

CLASE 5: CARBONATOS (NITRATOS)

Versión *on line* realizada por Norma Pezzutti en base al Tomo 2 (2006).

CLASIFICACIÓN DE STRUNZ Y NICKEL (2001)

Los carbonatos y nitratos contienen complejos trigonales planares [CO₃] o [NiO₃].

5.A: CARBONATOS SIN ANIONES ADICIONALES, SIN H₂O

- 5.AA: carbonatos alcalinos
[*natrita*](#), [*nahcolita*](#)
- 5.AB: carbonatos alcalino-térreos (y otros M⁺²)
[*calcita*](#), [*magnesita*](#), [*siderita*](#), [*rodocrosita*](#), [*smithsonita*](#), [*dolomita*](#), [*ankerita*](#),
[*kutnohorita*](#), [*aragonita*](#), [*estroncianita*](#), [*cerussita*](#), [*huntita*](#)
- 5.AC: carbonatos alcalinos y alcalino-térreos
- 5.AD: carbonatos con tierras raras

5.B: CARBONATOS CON ANIONES ADICIONALES, SIN H₂O

- 5.BA: con Cu, Co, Ni, Zn, Mg, Mn
[*azurita*](#), [*malaquita*](#), [*rosasita*](#), [*hidrozincita*](#), [*auricalcita*](#)
- 5.BB: con elementos alcalinos, etc.
[*dawsonita*](#)
- 5.BC: con cationes alcalino-térreos
- 5.BD: con elementos de tierras raras
[*sinchisita*](#), [*bastnäsita*](#)
- 5.BE: con Pb, Bi
[*fosgenita*](#), [*bismutita*](#), [*beyerita*](#)
- 5.BF: con Cl, SO₄, PO₄

5.C: CARBONATOS SIN ANIONES ADICIONALES, SIN H₂O

- 5.CA: con cationes de tamaños medianos
- 5.CB: con cationes de tamaños grandes (alcalinos y alcalino-térreos)
[*trona*](#), [*pirssonita*](#), [*gaylussita*](#)
- 5.CC: con elementos de las tierras raras

5.D: CARBONATOS CON ANIONES ADICIONALES, CON H₂O

- 5.DA: con cationes de tamaños medianos
[*reevesita*](#)
- 5.DB: con cationes de tamaños medianos y grandes
- 5.DC: con cationes de tamaños grandes

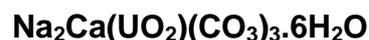
5.E: CARBONATOS DE URANILO

- 5.EA: UO₂:CO₃=1:1
- 5.EB: UO₂:CO₃ <1:1 – 1:2
- 5.EC: UO₂:CO₃=1:3
[*bayleyita*](#), [*liebigita*](#), [*andersonita*](#)
- 5.ED: UO₂:CO₃=1:4
- 5.EE: UO₂:CO₃=1:5
- 5.EF: UO₂:CO₃ >1:1
- 5.EG: con SO₄ o SiO₄
[*schröckingerita*](#)

5.N: Nitratos

- 5.NA: con OH o H₂O
- 5.NB: con OH
- 5.NC: con H₂O
- 5.ND: con OH (etc.) y H₂O

ANDERSONITA (ANDERSONITE)



Nombre: dado en 1948 en homenaje a Charles A. Anderson (1902-1990), geólogo del U.S. Geological Survey.

Datos cristalográficos: trigonal, $\bar{3}m$, R3m, a=17.90, c=23.77 Å, Z=18. SN=5.EC.

Difracción de rayos X: 13.0(10), 7.97(10), 5.68(10), 5.22(10), 4.35(6), 3.71(8), 3.00(7), 20-1092.

Propiedades físicas: en pequeños cristales romboédricos y pseudocúbicos hasta 1 cm, formando costras y venillas, también en drusas y cavidades. Color amarillo verdoso brillante. D=2,5. Pe=2,8. Con luz ultravioleta fluoresce con color amarillo verdoso intenso. Radiactivo.

Propiedades ópticas: transparente a translúcido. Color según el pleocroismo: O=incoloro, E=amarillo pálido; $\omega=1.520$, $\epsilon=1.540$. Uniáxico (-).

Análisis químicos: la composición teórica es 20,50% CO₂; 44,40% UO₃; 8,70% CaO; 9,62% Na₂O; 16,78 % H₂O.

Yacencia: producto secundario en depósitos de uranio; como eflorescencias en las paredes de minas.

Asociación: mineral asociado a otros minerales secundarios de uranio.

Localidades:

1- *Minas Huemul y Agua Botada, Mendoza (1)*. Yacimiento estratoligado en areniscas y conglomerados continentales cretácicos (véase anexo). La andersonita se observa en eflorescencias recientes de los laboreos y asociada a otros minerales secundarios de uranio. Fue determinada por difracción de rayos X.

Bibliografía:

(1)- *Toubes, R.O., Chaar, E. y Spikermann, J.P., 1973*. Minerales radiactivos de la República Argentina. 5º Congreso Geológico Argentino, 1:249-260.

ANKERITA (ANKERITE)



Nombre: nombre dado en 1825 en homenaje a Mathias J. Anker (1771-1843), mineralogista austríaco.

Datos cristalográficos: trigonal, $\bar{3}$, R3, a=4.83, c=16.16 Å, Z=3. SN=5.AB.

Difracción de rayos X: 3.71(1), 2.91(10), 2.41(1), 2.20(1), 2.02(1), 1.818(1), 1.797(3), 1.795(3), 41-586.

Propiedades físicas: similar a la dolomita con cristales romboédricos, también compacto granoso fino a grueso. Incoloro, blanco a blanco grisáceo, castaño, oscuro cuando está meteorizado; brillo vítreo a perlado. Clivaje {1011} perfecto, fractura subconcooidal. D=3,5-4. Pe=2,87. Fluoresce bajo luz ultravioleta y triboluminiscente.

Propiedades ópticas: transparente. Incoloro, $\omega=1.764$, $\epsilon \approx 1.52$. Uniáxico (-). Dispersión fuerte.

Análisis químicos: la composición teórica es 42,30% CO₂; 17,56% FeO; 4,92% MnO; 7,73% MgO; 27,49% CaO. Los valores de Fe, Mg y Mn pueden variar.

Polimorfismo y serie: forma dos series, con dolomita y con kutnohorita.

Grupo mineral: grupo de dolomita.

Yacencia: mineral de yacimientos hidrotermales.

Asociación: esfalerita, galena, tetrahedrita, tenantita, bornita, entre otros.

Localidades:

1- *Mina Esperanza, Salta (1)*. Yacimiento vetiforme polimetálico. La ankerita se halla como ganga en la mena.

2- *Mina La Leona, Santa Cruz (2)*. Yacimiento vetiforme cuprífero. El mineral se presenta como ganga y es reemplazado pseudomórficamente por óxidos de hierro.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M.K. de, 1963*. Estudio de la mineralización del yacimiento Esperanza, provincia de Salta. 2º Jornadas Geológicas Argentinas, tomo 1. En Acta Geológica Lilloana, 5:25-33. Publicado en 1965.

(2)- *Honnorez Guerstein, B.M., 1971*. Betekhtinite and sulfosalts from the copper mine La Leona (Argentina). Mineralium Deposita, 6:111-121.

ARAGONITA (ARAGONITE)



Nombre: nombre dado en 1790 por Abraham G. Werner (1749-1817), por la localidad de Aragón en España.

Datos cristalográficos: rómbico, $2/m2/m2/m$, $Pm\bar{c}n$, $a=4.96$, $b=7.96$, $c=5.74$ Å, $Z=4$. SN=5.AB.

Difracción de rayos X: 3.40(10), 3.27(5), 2.70(6), 2.48(4), 2.37(5), 2.34(3), 2.33(3), 1.977(6), 41-1475.

Propiedades físicas: cristales cortos a prismáticos alargados [001], algunas veces achatados {010}, aciculares o tabulares {001}, también como estalactitas. Incoloro a blanco, gris, verde, azul pálido a fuerte, rojizo, violeta; raya incolora; brillo vítreo a resinoso. Clivaje {010} bueno, fractura concoidal. Frágil. $D=3,5-4,0$. $Pe=2,947$. Maclas polisintéticas paralelas a [001]; trillizos pseudo hexagonales. Fluorescente y fosforescente.

Propiedades ópticas: transparente. Incoloro o con tintes grises o amarillentos, $\alpha=1.531$, $\beta=1.681$, $\gamma=1.685$. Biáxico (-), $2V_{calc}=18^{\circ}25'$, orientación XYZ=cab; $r < v$.

Análisis químicos: determinado por métodos tradicionales en Puesto Viejo, Jujuy y Santa Isabel, San Luis.

	a	b	c	
Insol.	0,22	-	-	
SO ₃	0,21	-	-	a- Puesto Viejo, Jujuy.
FeO ₃₊ ,Al ₂ O ₃	0,94	0,16	-	b- Santa Isabel, San Luis.
CaO	54,89	55,93	56,03	c- Teórico. Anthony <i>et al.</i> , 2003.
MgO	0,27	-	-	
CO ₂	43,30	43,73	43,97	
Total	99,83	99,82	100,00	

Polimorfismo y serie: es trimorfa con calcita y vaterita; son comunes paramorfos de calcita según aragonita.

Grupo mineral: grupo de aragonita.

Yacencia: se halla a menudo en estalactitas y estalagmitas; como pisolitas, sinters y como depósitos compactos lamelares en geysers y aguas termales asociado a sulfatos; con calcita y dolomita; generalmente pertenece a formaciones de bajas temperaturas; con otros minerales magnesianos en serpentinias alteradas.

Asociación: yeso, azufre, calcita, dolomita, brucita y magnesita.

Localidades:

1- *Paraje Las Plumas, Río Negro (1)*. Calcedonia en pseudomorfosis según aragonita; trillizos de penetración.

2- *Los Reyunos, Mendoza (1)*. Son depósitos de travertino y ónix subcrecientes originados por soluciones acuosas termales. Es una aragonita blanquecina, en guías irregulares, de textura fibrosa.

3- *Sierra de Puesto Viejo, Jujuy (1)*. Aquí se hallan las mayores acumulaciones de aragonita del país. Se emplazan en las laderas occidentales y orientales de la sierra, formando capas a veces muy poderosas, de hasta 12 m, incluyendo intercalaciones de travertino, originadas por aguas termales subcrecientes.

4- *Cantera Cabeza de Toba, sierra de Puesto Viejo, Jujuy (1)*. En esta cantera de mármol ónix, se halla aragonita fibrosa de color gris claro a blanco, entre mantos de mármol ónix.

5- *Cantera Santa Isabel, San Luis (2)*. Se la encuentra en los bancos de ónix o seccionando a éstos.

6- *Cantera Las Toscas, San Luis (2)*. Se presenta en mayor cantidad que en Santa Isabel, constituye capas fibrosas compactas o porosas de hasta 30 cm de espesor.

Bibliografía:

(1)- *Angelelli, V., Brodtkorb, M.K. de, Gordillo, C.E. y Gay, H.D., 1983*. Las Especies Minerales de la República Argentina. Subsecretaría de Minería. Publicación Especial. 528 pp.

(2)- *Kittl, E., 1931-33*. El yacimiento de mármol verde de la cantera San Isabel (provincia de San Luis). Anales Museo Nacional Bernardino Rivadavia, 37:171-192.

AURICALCITA (AURICHALCITE)



Nombre: nombre dado por los griegos en el siglo XVIII.

Datos cristalográficos: monoclinico, pseudo hexagonal, $2/m$, $P2_1/m$, $a=13.82$, $b=6.42$, $c=5.29$ Å, $\beta=101.04^{\circ}$, $Z=2$. SN=5.BA.

Difracción de rayos X: 6.78(10), 3.68(7), 3.25(3), 2.89(4), 2.81(3), 2.72(4), 2.61(8), 1.656(4), 17-743.

Propiedades físicas: cristales elongados [001], forma costras plumosas, en contados casos laminado, columnar, o granular. Color verde pálido a verde azulado y azul cielo; brillo sedoso a perlado. Clivaje {010} perfecto. Frágil. $D=1-2$. $Pe=3,64$.

Propiedades ópticas: transparente. Pleocroismo suave con X=incoloro, Y=Z=verde azulado; $\alpha=1.654-1.661$, $\beta=1.740-1.749$, $\gamma=1.743-1.756$. Biáxico (-) con un 2V muy pequeño, orientación X=b, Y≈a, Z≈c; $r < v$ fuerte.

Análisis químicos: la composición teórica es 73,85% ZnO+CuO; 16,22% CO₂; 9,93% H₂O.

Yacencia: producto de origen secundario, presente en la zona de meteorización de yacimientos portadores de esfalerita y calcopirita.

Asociación: con smithsonita, hidrozincita y hemimorfita entre otros.

Localidades:

1- *El Llanito, distrito La Helvecia, La Rioja (1)*. Brecha con clastos de caliza ordovícica cementados por smithsonita, hidrozincita, auricalcita y hemimorfita, formados por la oxidación de esfalerita.

2- *Mina La Helvecia, La Rioja (2)*. Yacimiento estratoligado de Pb-Zn y baritina, junto a smithsonita, hemimorfita y auricalcita.

3- *Mina Río Agrio, Neuquén (3 y 4)*. Veta de sulfuros de base con ganga de baritina asociados a diferentes sulfatos, carbonatos y arseniatos (véase anexo).

Bibliografía:

(1)- *Pezzutti, N. y Brodtkorb, M.K. de, 1975*. La asociación auricalcita, smithsonita, hidrozincita y hemimorfita, de la manifestación el Llanito, provincia de La Rioja. 6° Congreso Geológico Argentino, 3:123-132.

(2)- *Brodtkorb, A., 1979*. La Helvecia: un depósito estratoligado de Pb-Zn y baritina. Revista de la Asociación Geológica Argentina 34(4): 311-330.

(3)- *Gay, H.D. y Domínguez, E.B.M., 1984*. Hallazgo de cornubita, olivenita, comelita y rosasita en la mina Río Agrio, departamento Picunches, Neuquén. 9° Congreso Geológico Argentino, 3:355-367.

(4)- *del Blanco, M.A., 2000*. Paragénesis mineral de la mina Río Agrio, dpto. Picunches, provincia de Neuquén. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP. Publicación 6:109-115.

AZURITA (AZURITE)



Nombre: dado por los persas por su color azul.

Datos cristalográficos: monoclinico, $2/m, P2_1/c$, $a=5.01$, $b=5.84$, $c=10.34 \text{ \AA}$, $\beta=92.43^\circ$. Z=2. SN=5.BA.

Difracción de rayos X: 5.15(6), 5.08(3), 3.67(5), 3.52(10), 2.54(3), 2.51(4), 2.29(4), 2.22(7), 11-682.

Propiedades físicas: cristales desarrollados de diferentes maneras, a menudo tabulares {001}, prismáticos [001] ó [010], compacto, estalactítico o botrioidal. Color azul a azul oscuro; raya azul; brillo vítreo. Clivaje {011} perfecto, {100} imperfecto, fractura concooidal. Frágil. D=3,5-4. Pe=3,77.

Propiedades ópticas: transparente. Pleocroico en tintes azules, $\alpha=1.730$, $\beta=1.758$, $\gamma=1.838$. Biáxico (+), $2V=67^\circ$, orientación $Z \wedge c=12^\circ 6'$, X paralelo a b; $r > v$ fuerte.

Análisis químicos: la composición teórica es 25,54% CO₃; 69,23% CuO; 5,23% H₂O.

Yacencia: mineral común de oxidación de yacimientos cupríferos.

Asociación: malaquita, cuprita, tenorita, crisocola, calcosina, entre otros.

Localidades: fue reconocida, entre otras localidades, en:

a- vetas hidrotermales:

1- *Mina Esperanza, Salta (1)*. Yacimiento polimetálico. Es frecuente en masas terrosas y cristalinas acompañando a malaquita como producto de alteración de bornita, calcopirita y calcosina.

2- *Mina Capillitas, veta Ortiz, distrito Capillitas, Catamarca (2 y 3)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía asociado a otros minerales de oxidación (véase anexo).

3- *Distrito El Guaico, Córdoba (4)*. El distrito está conformado por vetas de Ag-Pb-Zn (véase anexo). La azurita se halla, junto a otros minerales secundarios, en la zona de oxidación-cementación.

b- areniscas continentales:

4- *Mina La Providencia, Salta (5)*. La mineralización cementa un conglomerado polimictico terciario. Se presenta junto a otros minerales oxidados de cobre.

5- *Mina Porvenir, Neuquén (6)*. Junto a malaquita, impregna areniscas y conglomerados cretácicos.

6- *También común en las areniscas continentales cretácicas de la provincia de Mendoza, como por ejemplo el yacimiento San Romeleo (7)*.

Bibliografía:

- (1)- Zappettini, E.O., 1999. Mineralizaciones polimetálicas de los distritos El Queva, La Poma- Incachule y Concordia, Salta. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:1603-1611.
- (2)- Márquez Zavalía, M.F., 1988. Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Salta. Inédito.
- (3)- Márquez Zavalía, M.F., 1990. Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino, 1:344-347.
- (4)- Sureda, R.J., 1978. Las vetas de plomo, plata y zinc del distrito minero "El Guaico" en la provincia de Córdoba, República Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33(4):299-324.
- (5)- Peralta, C.M. y Sureda, R.J., 1992. Mina La Providencia, un yacimiento argentífero de la Puna de Jujuy, República Argentina. 4° Congreso Nacional y 1^{er} Congreso Latinoamericano de Geología Económica, 116-125.
- (6)- Lyons, W.A., 1999. Las areniscas cupríferas del Neuquén. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:1149-1158.
- (7)- Centeno, R. y Fusari, C., 1999. Mina San Romeleo, Mendoza. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:1147-1148.

BASTNÄSITA -(Ce) (BASTNÄSITE -Ce)



Nombre: dado en 1841 por la localidad de Bastnäs en Suecia y por su contenido en cerio.

Datos cristalográficos: hexagonal, $\bar{6}2c$, $P62c$, $a=7.12$, $c=9.76$ Å, $Z=6$. SN=5.BD.

Difracción de rayos X: 4.88(4), 3.56(7), 2.88(10), 2.06(4), 2.02(4), 1.898(4), 1.674(2), 1.573(4), 11-340.

Propiedades físicas: cristales en forma de prismas delgados, también compacto o granular. Color amarillo a pardo rojizo; brillo vítreo a graso. Clivaje {1010} imperfecto y partición buena a perfecta según {0001}, fractura irregular. Frágil. $D=4-4,5$. $Pe=4,9-5,2$. Es débilmente radiactivo, fuertemente piezoeléctrico y catodolumiscente en rojo.

Propiedades ópticas: transparente a translúcido. Pleocroismo suave, absorción $O < E$, $\omega=1.722$, $\epsilon=1.823$. Uniáxico (+).

Análisis químicos: fue analizado por química tradicional en Los Piquillines, San Luis.

	a*	b**	
CeO ₂	42,40	-	
Ce ₂ O ₃	-	37,55	a- Los Piquillines, San Luis.
Óxidos del grupo del lantano (neodimio, praseodimio y en mayor proporción lantano)	30,40	-	b- Teórico. Anthony <i>et al.</i> , 2003.
La ₂ O ₃	-	37,28	
Óxidos del grupo del ytrio	4,20	-	
CO ₂	17,00	20,14	
F	7,00	8,69	
-O=F ₂	-	3,66	

a* CaO=1,23 y Al₂O₃=2,20 constituyen impurezas; b** análisis para Ce:La=1:1.

Polimorfismo y serie: forma una serie con hidroxilbastnäsita -(Ce) y además presenta politipos 4H, 6R y 3R.

Grupo mineral: grupo de bastnäsita.

Yacencia: es el mineral de tierras raras más abundante, típicamente hidrotermal, pero también se halla en granitos, sienitas y pegmatitas alcalinas. También en carbonatitas y en depósitos de *skarn*.

Asociación: en pegmatitas con fluorocerita; en brechas dolomíticas relacionadas con intrusiones sieníticas se la encuentra asociada con minerales de tierras raras y baritina; en zonas de contacto con cerita, fluorita, allanita y britholita.

Localidades:

1- Yacimiento Rodeo Los Molles, San Luis (1 y 2). La mineralización de tierras raras se encuentra en un granito alcali-feldespático (Granito de las Chacras), mientras que los depósitos thoríferos corresponden a un evento hidrotermal posterior. La bastnäsita se originó como reemplazo de britholita y parcialmente de allanita, que se presentan generalmente en pequeños nódulos, con una paragénesis de britholita, allanita,

apatita, titanita, cuarzo y fluorita. Según Gay y Lira (1984) también se encontró thorbastnäsita en venillas milimétricas en britholita.

2- *Los Piquillines, San Luis (3)*. En un granito rosado de grano mediano a grueso se halla una serie de guías, de un espesor de 1 a 10 cm, en cuyo relleno de estructura brechosa se presenta la bastnäsita, asociada a turmalina, cuarzo y fluorita. Constituye cristales tabulares de 1 a 3 mm de espesor, de color amarillo a pardo claro, dispuestos sobre las paredes de las grietas preexistentes.

3- *Cerro Amarillo y Mina El Zorrito, área La Punilla, Salta (4)*. La bastnäsita se observa muy bien cristalizada; presenta formas prismáticas o tabulares y es de color castaño rosado; translúcida, de brillo perlado y fractura en escalera; aparece con magnetita, hematita, titanita, rutilo, apatita y fluorita. Fue determinada por rayos X.

4- *Sierra de Hualfin-Corral Quemado, Catamarca (5)*. La bastnäsita aparece en agregados de individuos anhedrales. Color amarillo; brillo vítreo a mate, de aspecto sacaroide, junto con magnetita, titanita y apatita. Fue determinada por rayos X.

5- *Área de Zapata-Quimivil-Las Bayas, Catamarca (6)*. La bastnäsita se presenta en cristales tabulares, translúcidos, de color blanco amarillento ó débilmente rosado; brillo mate y fractura concoidea. Se la observa asociada a magnetita, hematita, synchysita, apatita, fluorita y circón. Fue determinada por rayos X.

Bibliografía:

(1)- *Gay, H.D. y Lira, R., 1984*. Mineralización thorífera y de tierras raras en el extremo septentrional del batolito de Las Chacras, San Luis. 9° Congreso Geológico Argentino, 7:342-356.

(2)- *Saulnier M.E., 1983*. Estudio mineralógico de muestras provenientes de Anomalías aéreas 95Th, 11Th, 23U, 12U, 114Th y Mina Las Cuevas, provincia de San Luis. Informe DEE N° 10-83, Comisión Nacional de Energía Atómica. Inédito.

(3)- *Angelelli, V., Brodtkorb, M.K de, Gordillo, C.E. y Gay, H.D., 1983*. Las Especies Minerales de la República Argentina. Subsecretaría de Minería. Publicación Especial. 528 pp.

(4)- *Saulnier M.E., 1981*. Estudio mineralógico sobre muestras provenientes de La Punilla, Salta. Informe DEE N° 9-81, Comisión Nacional de Energía Atómica. Inédito.

(5)- *Reyes, C.N., 1989*. Estudio mineralógico de cinco muestras provenientes de la Sierra de Hualfin-Corral Quemado, provincia de Catamarca. Informe DEE N° 18-89, Comisión Nacional de Energía Atómica. Inédito.

(6)- *Morello, O. y Reyes C.N., 1990*. Estudio mineralógico de muestras de Zapata-Quimivil-Las Bayas, provincia de Catamarca. Informe DEE N° 5-90, Comisión Nacional de Energía Atómica. Inédito.

BAYLEYITA (BAYLEYITE)

Mg₂(UO₂)(CO₃).18H₂O

Nombre: dado en 1948 en homenaje a William S. Bayley (1861-1943), mineralogista y geólogo economista de la Universidad de Illinois, EEUU.

Datos cristalográficos: monoclinico, $2/m, P2_1/a$, $a=26.65$, $b=15.31$, $c=6.53 \text{ \AA}$, $\beta=93.04^\circ$, $Z=4$. SN=5.EC.

Difracción de rayos X: 13.1(9), 7.66(10), 6.53(4), 5.85(4), 5.08(4), 3.83(6), 2.69(5), 2.21(5), 4-130.

Propiedades físicas: cristales en prismas cortos [001] a aciculares y en costras. Color amarillo, amarillo pálido a blanco amarillento; raya blanca; brillo vítreo que se opaca por deshidratación, fractura concooidal. $D=2-2,5$. $Pe=2,05$. Fluoresce débilmente bajo luz ultravioleta, es radiactivo.

Propiedades ópticas: transparente. Color según el pleocroismo: X=rosa pálido, Y=Z=amarillo verdoso pálido; $\alpha=1.455$, $\beta=1.490$, $\gamma=1.500$. Biáxico (-), $2V_{\text{cal}}=30^\circ$. Extinción oblicua, orientación $Z=b$, $X \wedge c=8^\circ$ a 15° . En exposición al aire rápidamente se deshidrata a una fase con $\alpha=1.502$, $\gamma=1.551$ y adquiere una fluorescencia verde fuerte.

Análisis químicos: soluble en agua. La composición teórica es 34,76% UO₃; 16,04% CO₂; 9,80% MgO; 39,40% H₂O.

Yacencia: mineral de la zona de oxidación de yacimientos portadores de uranio.

Asociación: con otros minerales de uranio.

Localidades:

1- *Mina Huemul, Mendoza (1, 2)*. Yacimiento estratoligado en areniscas y conglomerados continentales cretácicos (véase anexo). La bayleyita forma eflorescencias en galerías abandonadas. Fue determinada por difracción de rayos X.

Bibliografía:

(1)- *Linares, E., 1956*. El Yacimiento Cerro Huemul, Malaragüe, Mendoza. Informe Comisión Nacional de Energía Atómica. Inédito.

(2)- *Linares, E. y Toubes, R.O., 1960*. Los minerales radiactivos de la República Argentina. 1^{ras} Jornadas Geológicas Argentinas, 3:191-205.

BEYERITA (BEYERITE)



Nombre: nombre dado en 1843 en homenaje a Adolf Beyer (1743-1805), ingeniero de minas de Schneeberg, Alemania.

Datos cristalográficos: tetragonal, $4/m2/m2/m$, $I4/mmm$, $a=3.78$, $c=21.76 \text{ \AA}$, $Z=2$. SN=5.BE.

Difracción de rayos X: 10.9(9), 3.35(8), 2.85(10), 2.67(7), 2.15(7), 1.907(5), 1.689(6), 1.578(7), 22-1067.

Propiedades físicas: en finas láminas achatadas según {001}, también en masas terrosas compactas. Color blanco amarillento a amarillo limón; brillo vítreo. Fractura concoidal. $D=2-3$. $Pe=6,56$.

Propiedades ópticas: transparente. Incoloro a amarillo pálido, $\omega=2.13$, $\epsilon=1.99$. Uniáxico (-), en casos suele ser biáxico con un $2V$ muy pequeño.

Análisis químicos: se analizó por química tradicional en Mina San Elías, San Luis.

	a	b	
CO ₂	13,69	14,43	a- Mina San Elías, San Luis.
Bi ₂ O ₃	75,48	76,38	b- Teórico. Anthony <i>et al.</i> , 2003.
CaO	8,94	9,19	
PbO	Trazas	-	
Fe ₂ O ₃	0,69	-	
Insol.	0,46	-	
Total	99,26	100,00	

Yacencia: mineral secundario formado por alteración de sulfuros y sulfosales de bismuto.

Asociación: con bismutina y pucherita, entre otros.

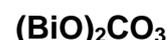
Localidades:

1- *Mina San Elías, sierra de La Estanzuela, provincia de San Luis (1)*. Está alojado en el cuarzo del núcleo de una pegmatita, asociado a bismutita. En el trabajo de Gay *et al.* (1984) se presentan los resultados de un análisis térmico-diferencial.

Bibliografía:

(1)- Gay, H.D., Porta, G. y Lira, R., 1984. Beyerita de la mina San Elías, provincia de San Luis. 9° Congreso Geológico Argentino, 3:347-354.

BISMUTITA (BISMUTITE)



Nombre: dado en 1841 en alusión al bismuto presente en su composición.

Datos cristalográficos: tetragonal, $4/m2/m2/m$, $I4/mmm$, $a=3.86$, $c=13.69 \text{ \AA}$, $Z=2$. SN=5.BE.

Difracción de rayos X: 6.84(3), 3.72(4), 2.95(10), 2.73(4), 2.14(3), 1.933(2), 1.750(3), 1.617(4), 41-1488 (*sint.*).

Propiedades físicas: en masas fibrosas o terrosas, en costras, en agregados esferoidales, raramente agregados lamelares. Color amarillo a amarillo castaño, gris; raya gris; brillo graso, vítreo a perlado. Clivaje {001}. $D=2,5-3,5$. $Pe=6,7-7,4$.

Propiedades ópticas: transparente. Incoloro a amarillo o verde pálido. $N_{av}=2,12-2,30$. Uniáxico, birrefringencia moderada, elongación positiva paralela a la extinción.

Análisis químicos: la composición teórica es 8,63% CO₂; 91,37% Bi₂O₃.

Yacencia: mineral común en yacimientos portadores de bismuto y por oxidación de bismutina, bismuto nativo y otros minerales de bismuto.

Asociación: bismuto, bismutinina y otros minerales portadores de Bi.

Localidades:

1- *La Bismutina, Córdoba (1 y 2)*. Mineralización en vetas tendidas e inclinadas con ferberita, scheelita, calcopirita, bismutinina, molibdenita y pirita como minerales primarios; entre los secundarios se hallan malaquita, bismutita, ferritungstita ? y jarosita; la ganga principal es el cuarzo.

2- *Los Cóndores, San Luis (3)*. Yacimiento vetiforme cuyo principal mineral es ferberita con scheelita y varios sulfuros asociados, como ser calcopirita, esfalerita, pirita, molibdenita, bismutinina; la ganga es de cuarzo, muscovita, turmalina, fluorita. Entre los minerales secundarios se reconocieron covellina, limonitas, jarosita, malaquita, azurita, atacamita, crisocola, bismutita y ocre de tungsteno.

3- *Las Tapias, Córdoba (4)*. Pegmatita portadora de berilo y espodumeno asociados a turmalina y spessartina, uraninita y minerales producidos por alteración de bismuto y bismutinina primarios.

4- *San Francisco de los Andes, sierra de la Cortadera, San Juan* (5). La mineralización se concentra en los bordes de una chimenea de brecha que se emplaza en una secuencia de areniscas cuarcíticas y lutitas. Los minerales hallados son arsenopirita, pirita, casiterita, bismutinita, emplectita, bismutita, entre otros. El cuarzo es el principal mineral de ganga.

Bibliografía:

(1)- *Fernández, R.R., 1992.* Composición de la wolframita y paragénesis del distrito La Bismutina, provincia de Córdoba. 1^{era} Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, 2:99-106.

(2)- *Fernández, R.R., 1999.* El distrito minero La Bismutina, Córdoba. En Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:443-448.

(3)- *Etcheverry, R. y Brodtkorb, M.K. de, 1999.* Yacimientos de wolframio vetiformes de San Luis. En Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:591-600.

(4)- *Galliski, M., 1999.* Mina Las Tapias y otras pegmatitas del distrito Altautina, Córdoba. En Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:357-360.

(5)- *Malvicini, L., 1999.* El yacimiento polimetálico San Francisco de los Andes, San Juan. En Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:835-837.

CALCITA (CALCITE)

Ca(CO₃)

Nombre: dado en 1845 por Haidinger; proviene del latín *calx* = cal quemada.

Datos cristalográficos: trigonal, $\bar{3} 2/m, R\bar{3}c$, $a=4.99$, $c=17.06$ Å, $Z=6$. $SN=5.AB$.

Difracción de rayos X: 3.86(1), 3.035(10), 2.495(1), 2.285(2), 1.913(2), 1.875(2), 1.604(1), 5-586 (*sint.*).

Propiedades físicas: agregados espáticos, romboédricos, escalenoédricos y en masas compactas; en oolitas, pisolitas y en estalactitas. Incoloro (espato de Islandia), blanco y en tonos amarillentos y grises; raya blanca; brillo vítreo a veces perlado a iridiscente sobre superficies de clivaje. Clivaje {1011} perfecto, fractura concoidal, partición a lo largo de la macla {0112} y {0001}. Frágil. $D=3$. $Pe = 2,96$. Maclas: a) con el plano de macla {0112} y b) macla en {0001} en superficie de composición y otros tipos. Puede ser fluorescente o fosforescente, ocasionalmente termoluminiscente.

Propiedades ópticas: transparente. Incoloro cuando puro, $\omega=1.658$, $\epsilon=1.486$, absorción $O>E$. Uniáxico (-), anómalamente es biáxico con un 2V hasta 30°; dispersión muy fuerte.

Análisis químicos: la composición teórica es 43,97% CO₂; 56,03% CaO.

Análisis químicos en yacimientos de calizas se pueden observar en Schalamuk, I., Fernández, R. y Etcheverry, R., 1983. Subsecretaría de Minería, Anales 20, y en varios capítulos de Zappettini, E.O., 1999. Servicio Geológico Minero Argentino, Anales 35.

Polimorfismo y serie: trimorfo con aragonita y vaterita y forma una serie con rodocrosita.

Grupo mineral: grupo de calcita.

Yacencia: a) forma rocas producto de precipitación química y como cemento en rocas sedimentarias; b) como mineral de ganga; c) en rocas alcalinas a máficas y ultramáficas; d) constituye mármoles cuando está recristalizada por metamorfismo; e) como producto de depositación de aguas termales; f) en cavernas como costras y estalactitas.

Asociación: a) dolomita, yeso, entre otros; b) en vetas hidrotermales con dolomita, fluorita, baritina y sulfuros; c) diópsido, nefelina, ortosa; d) talco, tremolita, granate; f) calcedonia.

Localidades:

a- en depósitos sedimentarios, se citan entre los más importantes a:

1- *Loma Negra, Buenos Aires* (1). Yacimientos sedimentarios de caliza, de edad precámbrica, asociados a dolomías, cuarcitas y arcillas.

2- *Yacimientos de calizas y dolomías de la Precordillera de San Juan y Mendoza* (2). Se conocen tres zonas: Jáchal, Albardón-Sierra de Villicun y al sur de San Juan y norte de Mendoza. En general, son bancos de caliza y calizas dolomíticas que son explotados en numerosas canteras.

3- Otros importantes bancos de calizas son los que se encuentran en Jujuy (Formación Yacoraita), en la Cuenca Neuquina y en la provincia del Chubut.

b- en depósitos metamórficos:

4- *Provincia de Córdoba* (3). Los afloramientos aparecen en tres áreas (Oriental, Central y Occidental) y dan origen a una gran cantidad de yacimientos, por ejemplo: *Quilpo, El Sauce y Yocsina*.

5- *Provincia de San Luis (4)*. Las calizas se encuentran en dos áreas principales: *sierra del Gigante y sierra de La Estanzuela*.

6- Otros depósitos de calizas metamórficas se conocen en las provincias de Tucumán, Catamarca y Jujuy.

c- en yacimientos hidrotermales y *sedex*:

7- *Se presenta en numerosos yacimientos metalíferos vetiformes del país*.

8- *Mina Aguilar, Jujuy (5)*. Yacimiento *sedex* de compleja mineralogía (véase anexo) que en el contacto con el granito forma una corona de reacción en la que se presenta calcita, diópsido, tremolita, granate, rodonita, etc.

d- asociada a rocas ultramáficas y carbonatitas:

9- *Novillo Muerto, Cordillera Frontal, Mendoza (6)*. Como mineral accesorio.

10- *Distrito Rangel, sierra de Cobres, provincias de Jujuy y Salta (7)*. Junto a dolomita, ankerita, magnetita.

11- *Los Alisos, Salta (8)*. Forma la matriz de las alnóitas carbonatíticas, en venillas transgresivas y como relleno de microfracturas en granates y apatita.

12- *Sierra de Santa Victoria, Salta (9)*. Se presenta en diferentes formas y asociaciones.

e- mármol ónix, mármol ónice u ónice calcáreo

La denominación de ónix para algunas formas de carbonatos de calcio fue tomada de la variedad silícea (véase en óxidos) debido a que ambas poseen una laminación muy similar. El mármol ónix, junto a aragonita y travertino, es producto de depositación de aguas termales. Está constituido por capas de calcita fibrosa de diferentes colores, frecuentemente atravesadas por venillas de aragonita de color blanco. En numerosas provincias de la Argentina se han depositado travertinos y ónix en el Mioceno superior y Cuaternario. El yacimiento más importante es la cantera Santa Isabel, San Luis (10), cuyo mármol ónix es de color verdoso claro y oscuro, en parte amarillento, que puede estar teñido por óxidos de hierro y atravesado por aragonita blanca. En Salta (11) son conocidas las canteras Arita (color verde amarillento), Brach (color rojizo) y Huaytiquina (color celeste). En el depósito Los Reyunos, Mendoza, el mármol ónix es blanquecino, verde claro y pardo. Otras manifestaciones se pueden hallar en (12, 13 y 14).

f- estalactitas

Calcita en forma de estalactitas se encuentran en diferentes cuevas kársticas de la Argentina.

Bibliografía:

(1)- *Domínguez, E. y Schalamuk, I.B., 1999*. Recursos minerales de las Sierras Septentrionales. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:183-190.

(2)- *Herrmann, C.J. y Menoyo, E., 1999*. Yacimientos de calizas y dolomías de la Precordillera, San Juan y Mendoza. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:697-712.

(3)- *Sfragulla, J., Jerez, D. y Bonalumi, A., 1999*. Mármoles y otras rocas carbonáticas de Córdoba. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:271-295.

(4)- *Beninato, M.A., 1999*. Yacimientos de calizas de San Luis. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:297-302.

(5)- *Sureda, R.J., 1999*. Los yacimientos *sedex* de plomo y zinc en la sierra de Aguilar. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:459-485.

(6)- *Villar, L.M., 1969*. El complejo ultrabásico de Novillo Muerto, Cordillera Frontal. Provincia de Mendoza. República Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 24:223-238.

(7)- *Zappettini, E.O., 1999*. Depósitos de tierras raras y torio de la Puna y Cordillera Oriental, Jujuy y Salta. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:979-985.

(8)- *Villar, L.M., Pezzutti, N.E., Segal, S., Barbieri, M., Ghiara, M.R. y Stanzione, D., 1997*. El intrusivo alnóitico de Los Alisos, sierras subandinas, Departamento Iruya, Provincia de Salta, Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 52(4):459-468.

(9)- *Rubiolo, D.G., Hubberten, H.W. y Schwab, K., 1996*. Datos isotópicos de carbono y oxígeno en carbonatos de rocas alcalinas (Sierra de Santa Victoria, provincia de Salta). 13° Congreso Geológico Argentino y 3^{er} Congreso de Exploración de Hidrocarburos, 3:529-538.

(10)- *Lacreu, H.L., 1999*. Los yacimientos de ónice calcáreo (ónix) de San Luis. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:1695-1703.

(11)- *Lacreu, H.L. 1996* : Análisis geológicos y geoquímicos de yacimientos de ónices calcáreos argentinos. 13^a Congreso Geológico Argentino y 3^o Congreso de Exploración de Hidrocarburos, 3:375-386.

- (12)- Angelelli, V., Schalamuk, I. T Fernández, R., 1980. Los yacimientos de minerales no metalíferos y rocas de aplicación de la región centro-cuyo. Ministerio de Economía. Subsecretaría de Minería, Anales 19.
- (13)- Schalamuk, I., Fernández, R. y Etcheverry, R., 1983. Los yacimientos de minerales no metalíferos y rocas de aplicación de la región NOA. Ministerio de Economía. Subsecretaría de Minería, Anales 20.
- (14)- Coira, B.L., 1999. Potencialidad minera de sistemas megacaldéricos miocenos en Puna Norte. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:1557-1567.

CERUSSITA (CERUSSITE)



Nombre: fue dado por *cerussa*, del latín plomo blanco.

Datos cristalográficos: rómbico, $2/m2/m2/m$, $Pm\bar{c}n$, $a=5.18$, $b=8.49$, $c=6.14 \text{ \AA}$, $Z=4$. SN=5.AB.

Difracción de rayos X: 3.59(10), 3.50(4), 3.07(2), 2.52(2), 2.49(3), 2.08(3), 1.933(2), 1.859(2), 5-417 (*sint.*).

Propiedades físicas: tabular {010}, dipiramidal, pseudohexagonal, ocasionalmente acicular, en agregados granosos. Incoloro a blanco, gris, negro, también azul o verde por impurezas de cobre; brillo diamantino a vítreo, resinoso, perlado. Clivaje {110} y {201} buenos, fractura concoidal. Frágil. $D=3-3.5$. $Pe=6,55$. Maclas según {110} y {130}. Fluorescencia amarilla bajo luz ultravioleta de onda larga.

Propiedades ópticas: transparente a translúcido. Incoloro a tintes amarillentos o grisáceos, $\alpha=1.803$, $\beta=2.074$, $\gamma=2.076$. Biáxico (-), $2V_{\text{calc}}=8^\circ-9^\circ$, orientación XYZ=cba; $r > v$ fuerte.

Análisis químicos: la composición teórica es 16,47% CO_2 ; 83,53% PbO.

Grupo mineral: grupo de aragonita.

Yacencia: mineral común de alteración de la galena, difundido en las zonas superficiales oxidadas de yacimientos plumbíferos.

Asociación: galena, anglesita, piromorfita, malaquita, azurita, smithsonita y otros minerales secundarios de Pb, Zn o Cu.

Localidades: mineral común en yacimientos de Pb-Zn, no siempre mencionado y específicamente estudiado.

1- *Mina Capillitas, Catamarca (1 y 2)*. La cerussita se encuentra ampliamente distribuida en algunas vetas del yacimiento acompañada por linarita y malaquita.

2- *Distrito Pumahuasi, Jujuy (3)*. Distrito constituido por un sistema vetiforme polimetálico. La cerussita está presente en las minas Sol de Mayo, General Leman y Pulpera.

3- *Distrito El Guaico, Córdoba (4)*. Ha sido frecuente hallarlo en este distrito asociado a vanadinita, brackebuschita, descloizita y a otros productos de oxidación.

4- *Río Diamante, ex Las Picazas, Mendoza (5)*. Yacimiento polimetálico. La mineralización primaria consiste en galena argentífera acompañada por arsenopirita, pirita y escasa esfalerita; los minerales secundarios son cerussita, limonitas, hemimorfita, escorodita y escasas anglesita, malaquita y azurita.

Bibliografía:

(1)- *Márquez Zavalía, M.F., 1988*. Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Salta. Inédito

(2)- *Márquez Zavalía, M.F., 1990*. Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino, 1:344-347.

(3)- *Segal, S., Godeas, M., Pezzutti, N. y Zappettini, E.O., 1999*. Distrito polimetálico Pumahuasi, Jujuy. En: Recursos Minerales de la República Argentina, (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales, SEGEMAR, Anales 35:493-497.

(4)- *Sureda, R.J., 1978*. Las vetas de plomo, plata y zinc del distrito minero "El Guaico" en la provincia de Córdoba, República Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33(4):299-324.

(5)- *Carpio, F.W., 1999*. El yacimiento polimetálico Río Diamante, Mendoza. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales, SEGEMAR, Anales 35:877-879.

DAWSONITA (DAWSONITE)



Nombre: dado en 1874 en homenaje a John W. Dawson (1820-1899), geólogo canadiense.

Datos cristalográficos: rómbico, $2/m2/m2/m$, $Im\bar{m}$, $a=6.76$, $b=10.42$, $c=5.58 \text{ \AA}$, $Z=4$. SN=5.BB.

Difracción de rayos X: 5.67(10), 3.38(1), 2.79(5), 2.61(2), 2.51(1), 2.15(1), 1.993(1), 1.730(1), 45-1359.

Propiedades físicas: en finas incrustaciones o rosetas de cristales hojosos a aciculares

y como ramilletes de finas agujas. Incoloro a blanco; raya incolora; brillo vítreo a sedoso. Clivaje {110} perfecto. $D=3$. $Pe=2,44$.

Propiedades ópticas: transparente. Incoloro, $\alpha=1.466$, $\beta=1.542$, $\gamma=1.596$. Biáxico (-), $2V=77^\circ$, orientación XYZ=acb; $r < v$ débil.

Análisis químicos: la composición teórica es 30,56% CO_3O_2 ; 35,41% Al_2O_3 ; 21,52% Na_2O ; 12,51% H_2O .

Yacencia: mineral hidrotermal de baja temperatura que se produce por descomposición de silicatos de aluminio; en suelos salinos y en inclusiones fluidas.

Asociación: calcita, dolomita, cuarzo y fluorita.

Localidades:

1- *Mina Erika, Neuquén (1)*. Yacimiento aurífero. Se atribuye tentativamente a dawsonita, a un mineral fibroso presente en inclusiones fluidas en cuarzo.

Bibliografía:

(1)- Domínguez, E. y Gómez, C., 1988. El régimen hidrotermal de mina Erika, Andacollo, provincia de Neuquén. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 43(1):24-42.

DOLOMITA (DOLOMITE)



Nombre: dado en 1791 en homenaje a Déodat Gratet de Dolomieu (1750-1801), ingeniero y mineralogista francés.

Datos cristalográficos: trigonal, $\bar{3}$, $R3$, $a=4.81$, $c=16.02 \text{ \AA}$, $Z=3$. SN=5.AB.

Difracción de rayos X: 3.70(1), 2.89(10), 2.67(1), 2.40(1), 2.19(2), 2.02(1), 1.805(1), 1.787(1), 36-426.

Propiedades físicas: comúnmente romboédrico {1011}, prismático {1120} terminado por romboedros, tabular {0001}, también compacto granoso fino a grueso, fibroso o pisolítico. Incoloro, blanco, grisáceo, verdoso, volviéndose más castaño cuando se incrementa la cantidad de Fe^{2+} , o rojizo por contener Mn^{2+} ; raya blanca a amarillenta; brillo vítreo a perlado. Clivaje {1011} perfecto, fractura concoidal. Frágil. $D=3,5-4$. $Pe=2,85$. Maclas con plano de macla {0001}, {1010} ó {1110}. Algunas variedades fluorescen bajo luz ultravioleta con colores blanco a rosado; triboluminiscente.

Propiedades ópticas: transparente a translúcido. Incoloro, $\omega=1.679$, $\epsilon=1.500$. Uniáxico (-), a veces muestra un $2V$ pequeño.

Análisis químicos: analizado por métodos tradicionales en la cantera Toffoletti, sierras Bayas, Buenos Aires (a); cantera Grande, Bosque Alegre, Córdoba (b); sierra de Villicum, cantera El Villicum, San Juan (c) y (d) teórico (Anthony *et al.*, 2003).

	a	b	c	d
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	1,16	2,17	0,96	-
CaO	31,13	30,56	32,25	30,41
MgO	20,10	19,35	19,40	21,86
CO_2	46,34	n.d.	46,40	47,73
Insol. en HCl	2,10	1,62	1,60	-
Total	100,83		100,61	100,00

Polimorfismo y serie: forma dos series, con ankerita y con kutnohorita.

Grupo mineral: grupo de dolomita.

Yacencia: mineral común e importante en a) rocas sedimentarias; b) metamórficas carbonáticas; c) en yacimientos hidrotermales; d) forma cristales en cavidades en calizas o mármoles; e) en rocas ultrabásicas y carbonatitas.

Asociación: a) calcita, yeso, celestina; b) diópsido, forsterita, wollastonita; c) calcita, siderita, fluorita, sulfuros; e) siderita, ankerita, apatita.

Localidades:

a- en depósitos sedimentarios, se citan entre los más importantes a:

1- *Precordillera sanjuanina (zona de Jáchal, sierra de Villicum-Albardón, sierra Chica de Zonda, cerro Pedernal de Los Berros, entre otras), San Juan (1)*. En potentes bancos de edad cambro-ordovícica.

2- *Loma Negra, Buenos Aires (2)*. Yacimientos sedimentarios de caliza, de edad precámbrica, asociados a dolomías, cuarcitas y arcillas.

3- *Horizonte Dolomítico, Serie de la Tinta, en Sierras Bayas, partido de Olavarría, Buenos Aires (3)*. Se lo encuentra con una potencia de 40-50 metros, intercalado entre los dos horizontes cuarcíticos de la Serie de La Tinta.

4- *Secuencia carbonática Bernardi, Río Negro (4 y 5)*. La secuencia carbonática fue depositada en un lago con agua hipersalina que permitió la precipitación de dolomitas. Este hecho sucedió durante el Triásico, en los sedimentos de la Formación Puesto Piris. La dolomía contiene cristales de dolomita de entre 4 y 10 micrones.

b- en depósitos metamórficos:

5- *Sierras de Córdoba, Córdoba (6)*. Como dolomía cristalina y calizas dolomíticas. Yacen en bancos tabulares y/o lenticulares frecuentemente deformados que integran el basamento cristalino Proterozoico-Paleozoico inferior de las Sierras de Córdoba.

Bibliografía:

(1)- *Herrmann, C.J. y Menoyo, E., 1999*. Yacimientos de calizas y dolomías de la Precordillera, San Juan y Mendoza. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales, SEGEMAR, Anales 35:697-712.

(2)- *Domínguez, E. y Schalamuk, I.B., 1999*. Recursos minerales de las Sierras Septentrionales. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:183-190.

(3)- *Angelelli, V., Brodtkorb, M.K. de, Gordillo, C.E. y Gay, H.D., 1983*. Las Especies Minerales de la República Argentina. Subsecretaría de Minería. Publicación Especial. 528 pp.

(4)- *Ferracutti G. y Maiza, P., 2000*. Composición y génesis de la secuencia carbonática Bernardi, provincia de Río Negro. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP. Publicación 7:129-136.

(5)- *López, V.L., 2000*. Las rocas dolomíticas mesozoicas del área de Los Menucos y su aplicación en hormigones y revestimientos. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP. Publicación 7:252-259.

(6) *Sfragulla, J., Jerez, D. y Bonalumi, A., 1999*. Mármoles y otras rocas carbonáticas de Córdoba. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:271-295.

ESTRONCIANITA (STRONTIANITE)



Nombre: dado en 1791 por la ciudad de Strontian (Escocia), donde fue encontrado.

Datos cristalográficos: rómbico, $2/m2/m2/m$, $Pm\bar{c}n$, $a=5.10$, $b=8.42$, $c=6.03 \text{ \AA}$, $Z=4$. $SN=5.AB$.

Difracción de rayos X: 3.54(10), 3.45(7), 2.48(3), 2.46(4), 2.45(3), 2.05(5), 1.986(3), 1.905(4), 5-418 (sint.).

Propiedades físicas: cristales prismáticos cortos, a menudo aciculares, también compacto, fibroso y granular. Incoloro a gris, amarillo; brillo vítreo. Clivaje {110} bueno, fractura irregular a subconcoidal. Frágil. $D=3,5$. $Pe=3,76$. Maclas de contacto o penetración según {110}. Fluoresce bajo luz ultravioleta, puede ser termoluminiscente y cátodoluminiscente.

Propiedades ópticas: transparente a translúcido. Incoloro, $\alpha=1.517$, $\beta=1.663$, $\gamma=1.667$. Biáxico (-), $2V_{\text{calc}}=7^\circ 1'$, orientación XYZ=cba; $r<v$ débil.

Análisis químico: el calcio puede estar presente hasta 27% (mol) y el bario hasta 3,3%. Composición teórica: 70,79% SrO; 29,81% CO₂.

Grupo mineral: de aragonita.

Yacencia: mineral hidrotermal de baja temperatura; a menudo como venas en calizas o mármoles; ocasionalmente forma parte de la ganga de vetas con sulfuros. Constituye geodas y adopta formas concrecionales en arcillas, también se lo halla en evaporitas marinas.

Asociación: baritina, celestina, calcita, aragonita, yeso.

Localidades:

1- *Distrito Cerro Partido, Neuquén (1)*. Depósitos de origen evaporítico vinculados a la Formación Huitrín (Barremiano-albiano).

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M.K. de, Ramos, V. y Ametrano, S., 1975*. Los yacimientos estratoligados de celestina-baritina de la Formación Huitrín y su origen evaporítico. Provincia del Neuquén, 2° Congreso Iberoamericano de Geología Económica, 2:143-167.

FOSGENITA (PHOSGENITE)



Nombre: dado en 1841 por *phosgen* = COCl_2 , por los elementos constituyentes del mineral.

Datos cristalográficos: tetragonal, $4/m2/m2/m$, $P4/mbm$, $a=8.16$, $c=8.88 \text{ \AA}$, $Z=4$. SN=5.BE.

Difracción de rayos X: 4.40(6), 4.04(5), 3.61(8), 2.79(10), 2.56(8), 2.21(4), 1.800(4), 1.426(4), 12-218.

Propiedades físicas: en prismas cortos [001], raramente tabular grueso {001}, también compacto y granular. Color blanco, gris, amarillo claro y también incoloro; raya blanca; brillo sedoso a diamantino. Clivaje {110} y {001} buenos, fractura concooidal. Séctil. D=2-3. Pe=6,13. Fluorescencia amarilla débil bajo luz ultravioleta de onda larga.

Propiedades ópticas: transparente. Pleocroismo débil en secciones gruesas, O rosado y E verde pálido, $\omega=2.118$, $\epsilon=2.144$. Uniáxico (+), a veces es biáxico por deformaciones mecánicas.

Análisis químicos: la composición teórica es 81,86% PbO; 8,07% CO_2 ; 13,00% Cl; 2,93 -O= Cl_2 .

Yacencia: producto secundario por oxidación de galena, también puede formarse por aguas termales como mineral primario.

Asociación: con cerussita, calcita y ferrocalcita.

Localidades:

1- *Salar del Plomo, Catamarca (1)*. De origen primario, forma guías de hasta 4 cm de espesor en un travertino depositado por aguas termales. Calcita y ferrocalcita acompañan al mineral.

Bibliografía:

(1)- *Angelelli, V. y Valvano, J., 1946*. La fosgenita primaria del Salar del Plomo. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 24:119-125

GAYLUSSITA (GAYLUSSITE)



Nombre: dado en 1826 en homenaje a Joseph L. Gay-Lussac (1778-1850), químico y físico francés.

Datos cristalográficos: monoclinico, $2/m$, $C2/c$, $a=11.59$, $b=7.78$, $c=11.20 \text{ \AA}$, $\beta=102.5^\circ$, $Z=4$. SN=5.CB.

Difracción de rayos X: 6.41(10), 4.50(5), 4.43(4), 3.21(6), 2.73(9), 2.70(5), 2.64(10), 2.51(5), 21-343.

Propiedades físicas: cristales elongados [100], aplanados o en cuñas con {110}, {001}, {011} dominante, estrías paralelas a [111]. Incoloro a blanco, con tintes amarillos o grises; raya incolora; brillo vítreo. Clivaje paralelo a {110} perfecto, {001} imperfecto, fractura concooidal. Frágil. D=2,5-3. Pe=1,99.

Propiedades ópticas: transparente. Incoloro, $\alpha=1.443$, $\beta=1.516$, $\gamma=1.523$. Biáxico (-), $2V=34^\circ$, orientación $X=b$, $Z \wedge C = -15^\circ$; $r < v$ fuerte, cruzada.

Análisis químicos: la composición teórica es 29,72% CO_2 ; 18,94% CaO; 20,93% Na_2O ; 30,41% H_2O .

Yacencia: mineral presente en evaporitas.

Asociación: trona, pirssonita, calcita, bórax, entre otros.

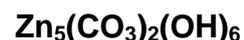
Localidades:

1- *Laguna Santa María, provincia de Salta (1)*. En evaporitas. En el trabajo se presentan datos de absorción infrarroja.

Bibliografía:

(1)- *Ruiz, T. del V. y Sureda, R.J., 1994*. Gaylussita, $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{CO}_3)_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, en la laguna de Santa María, departamento Los Andes, provincia de Salta. Argentina. Revista Geológica de Chile.

HIDROZINCITA (HYDROZINCITE)



Nombre: dado en 1853 por los componentes no carbonáticos, agua y zinc.

Datos cristalográficos: monoclinico, $2/m$, $C2/m$, $a=13.62$, $b=6.30$, $c=5.42 \text{ \AA}$, $\beta=95,50^\circ$, $Z=2$. SN=5.BA.

Difracción de rayos X: 6.77(10), 3.66(4), 3.14(5), 2.85(3), 2.72(6), 2.48(7), 1.915(3), 1.688(4), 19-1458.

Propiedades físicas: compacto, terroso, poroso y como incrustaciones, a menudo bandeado en forma concéntrica con una textura fina, también fibroso, radial o estalactítico. Color blanco puro a gris amarillento; brillo opaco a perlado, terroso, sedoso. Diminutos cristales aplanados según {100} y elongados según [001]. Clivaje {100} perfecto. Frágil. D=2-2,5. Pe=4. Macla de contacto según {100}. Fluoresce bajo luz ultravioleta con un color azul pálido a liláceo.

Propiedades ópticas: transparente. Incoloro, $\alpha=1.640$, $\beta=1.736$, $\gamma=1.750$. Biáxico(-), $2V=40^\circ$, orientación $X=b$, $Z \wedge C \approx 40^\circ$; $r < v$ fuerte.

Análisis químicos: la composición teórica es 16,03% CO₂; 74,12% ZnO; 9,85% H₂O.

Yacencia: producto de origen secundario, presente en la zona de oxidación de depósitos que contienen minerales de zinc.

Asociación: smithsonita, auricalcita, hemimorfita.

Localidades:

1- *El Llanito, distrito La Helvecia, La Rioja (1)*. Brecha con clastos calizos cementados por minerales oxidados de zinc: smithsonita, hidrozincita, auricalcita y hemimorfita, formados por la oxidación de esfalerita.

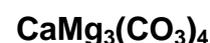
2- *Mina La Helvecia, La Rioja (2)*. Yacimiento estratoligado de Pb-Zn y baritina, junto a smithsonita, hemimorfita y auricalcita.

Bibliografía:

(1)- *Pezzutti, N. y Brodtkorb, M.K. de, 1975*. La asociación auricalcita, smithsonita, hidrozincita y hemimorfita, de la manifestación el Llanito, provincia de La Rioja. 6° Congreso Geológico Argentino, 3:123-132.

(2) *Brodtkorb, A., 1979*. La Helvecia: un depósito estratoligado de Pb-Zn y baritina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 34(4):311-330.

HUNTITA (HUNTITE)



Nombre: dado en 1955 en homenaje a Walter F. Hunt (1882-1975), químico.

Datos cristalográficos: trigonal, 32, *R*32, a=9.50, c=7.81 Å, Z=3. SN=5.AB.

Difracción de rayos X: 2.89(2), 2.83(10), 2.60(1), 2.43(1), 1.991(1), 1.972(3), 1.765(2), 1.757(2), 14-409.

Propiedades físicas: compacto o fibroso, semejante al yeso de grano muy fino. Color blanco a incoloro. Fractura subconcooidal. Frágil. D=< 3. Pe=2,875.

Propiedades ópticas: translúcido. Incoloro, ω=1.622, ε=1.615. Uniáxico (-).

Análisis químicos: analizado por métodos tradicionales en El Tala, San Luis.

	a	b	
CaO	15,56	15,88	a- El Tala, San Luis.
MgO	34,45	34,25	b- Teórico. Anthony <i>et al.</i> , 2003.
CO ₂	47,72	49,87	
H ₂ O ⁺	0,27	-	
H ₂ O ⁻	0,36	-	
Insol.	0,28	-	
Total	98,64	100,00	

Yacencia: precipitados por concentración evaporítica de soluciones meteóricas que afectaron a rocas que contienen magnesita o dolomita.

Asociación: magnesita, dolomita, aragonita.

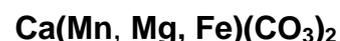
Localidades:

1- *El Tala, NO de La Calera, San Luis (1)*. Procede de una venilla no mayor de 10 mm de espesor, alojada en un esquistó grafítico, que contiene, además, aragonita y yeso, como un conjunto pulverulento, blanco. La huntita se presenta en agregados de individuos de menos de 2 μm.

Bibliografía:

(1)- *Hayase, K., Deguillén, A.O. y Dristas, J.A., 1976*. Primer hallazgo de huntita, Mg₃Ca(CO₃)₄, en la Sierra del Gigante, provincia de San Luis. Revista de la Asociación Argentina de Mineralogía, Petrología y Sedimentología, 7:1-7.

KUTNOHORITA (KUTNOHORITE)



Nombre: dado en 1901 por la localidad de Kutná Hora, República Checa.

Datos cristalográficos: trigonal, $\bar{3}$, *R*3, a=4.85, c=16.21 Å, Z=3. SN=5.AB.

Difracción de rayos X: 3.75(2), 2.94(10), 2.44(1), 2.23(2), 2.04(2), 1.876(1), 1.837(3), 1.814(3), 11-345.

Propiedades físicas: agregado granular a compacto. Color blanco a rosa pálido. Clivaje {1011} perfecto, fractura subconcooidal. Frágil. D=3,5-4. Pe=3,12.

Propiedades ópticas: transparente. Incoloro, $\omega=1.710-1.727$, $\epsilon=1.519-1.535$. Uniáxico(-).

Análisis químicos: Ca:Mn \approx 1:1, generalmente con sustituciones por Mn y Fe; en Alto de la Blenda, Catamarca (a) los análisis fueron realizados por fluorescencia de rayos X.

	a		b	
CaCO ₃	48,8	a- Alto de la Blenda.	CO ₂	40,93 b- Teórico.
MgCO ₃	19,0		MgO	32,99 Anthony <i>et al.</i> , 2003.
FeCO ₃	4,6		CaO	26,08
MnCO ₃	27,6			
Total	100,00		Total	100,00

Polimorfismo y serie: forma dos series, una con dolomita y otra con ankerita.

Grupo mineral: de dolomita.

Yacencia: mineral presente en yacimientos hidrotermales y en depósitos asociados con sedimentos manganesíferos.

Asociación: con rodocrosita, aragonita y calcita.

Localidades:

1- *Farallón Negro, Catamarca (1)*. En el relleno de la veta Alto de la Blenda, se encontró este mineral en su variedad magnesiana junto a otros carbonatos, predominantemente rodocrosita cálcica y manganocalcita, acompañados de escasos sulfuros.

Bibliografía:

(1)- *Llambías, E.J., 1967*. Kutnahorita magnesiana de Alto de la Blenda, Farallón Negro (provincia de Catamarca). Revista de la Asociación Geológica Argentina, 19:201-205.

LIEBIGITA (LIEBIGITE)



Nombre: dado en 1848 en homenaje a Justus van Liebig (1803-1873), químico alemán.

Datos cristalográficos: rómbico, *mm2*, *Bba2*, $a=16.70$, $b=17.55$, $c=13.69 \text{ \AA}$, $Z=8$. SN=5.EC.

Datos de difracción de rayos X: 8.68(9), 6.81(10), 5.40(9), 4.55(6), 3.33(5), 3.31(5), 3.10(6), 2.15(4), 1.998(5), 1.716(5), 11-296.

Propiedades físicas: cristales prismáticos cortos [001] o equidimensionales, con bordes redondeados y caras convexas; comúnmente granular o agregados escamosos, costras finas, también botrioidal. Color verde a amarillo verdoso; raya blanca; brillo vítreo a perlado sobre cara de clivaje. Clivaje {100} bueno. Frágil. D=2-3. Pe=2,41. Fluorescencia verde bajo luz ultravioleta. Radiactivo.

Propiedades ópticas: transparente a translúcido. Color según el pleocroismo: X=incoloro, Y=Z=verde amarillo pálido, $\alpha=1.49-1.50$, $\beta=1.49-1.50$, $\gamma=1.53-1.54$. Biáxico (+), $2V=37^\circ.42'$, orientación X=a; $r > v$ moderado.

Análisis químicos: la composición teórica es 18,12% CO₂; 39,27% UO₃; 15,40% CaO; 27,21% H₂O.

Yacencia: mineral secundario en la zona de oxidación de menas de uranio.

Asociación: a otros carbonatos de uranio, calcita, yeso.

Localidades:

1- *Yacimiento Dr. Baulés-Los Reyunos, Sierra Pintada, Mendoza (1 y 2)*. Depósito uranífero que se ubica en las areniscas arcósicas del Miembro Areniscas Atigradas (Grupo Cochicó) del Pérmico. Se encuentra asociado a brannerita, uraninita y uranofano. Fue determinado por rayos X.

Bibliografía:

(1)- *Peterson, H.D. y Allison, J.B., 1978*. Mineralogical and Metallurgical studies with the Sierra Pintada uranium ore. Colorado School of Mines Research Institute. Inédito.

(2)- *Arcidiácono, E.C. y Saulnier, M.E., 1979*. Estudio sobre la asociación mineral de los yacimientos y manifestaciones de uranio del área de Sierra Pintada, San Rafael, Mendoza. Informe DEE N° 12-79, Comisión Nacional de Energía Atómica. Inédito.

MAGNESITA (MAGNESITE)



Nombre: dado en 1807 por la composición.

Datos cristalográficos: trigonal, $\bar{3}2/m, R3c$, $a=4.66$, $c=15.01 \text{ \AA}$, $Z=6$. SN=5.AB.

Difracción de rayos X: 2,74(10), 2.50(2), 2.10(5), 1.939(1), 1.700(4), 1.354(1), 1.338(1), 0.9134(1), 8-479 (sint.).

Propiedades físicas: en masas compactas de grano grueso o fino, lamelar o fibroso, en ocasiones en cristales rombohédricos o prismáticos. Color blanco a gris pálido amarillento; raya blanca; brillo vítreo. Clivaje {1011} perfecto, fractura concoidal. Frágil. $D=3,5-4,5$. $Pe=3$. Puede presentar fluorescencia y fosforescencia bajo luz ultravioleta en color verde a azul pálido; triboluminiscente.

Propiedades ópticas: transparente a traslúcido. Incoloro, $\omega=1.700$, $\epsilon=1.509$. Uniáxico (-). Dispersión muy fuerte.

Análisis químicos: la composición teórica es 52,20% CO_2 ; 47,80% MgO .

Polimorfismo y serie: forma dos series, una con gaspéita y otra con siderita.

Grupo mineral: grupo de calcita.

Yacencia: como mineral primario en rocas ígneas y sedimentarias; como alteración de serpentinitas y peridotitas; poco común en evaporitas marinas y vetas hidrotermales.

Asociación: la magnesita, generalmente asociada a dolomita, aparece como resultado del reemplazo de rocas calcíticas. También se asocia a talco, antigorita, cloritas, dolomita y calcita en rocas magnesianas.

Localidades:

1- *Quebrada del Gato, sierra de Pie de Palo, San Juan (1)*. En la zona donde se explota talco y asbesto, se encuentra un pequeño cuerpo serpentínico muy alterado, portador de crisotilo y también de magnesita rellenando fisuras. Este carbonato forma costras duras, reniformes y es producto de la meteorización de serpentina.

2- *Área de Tupungato, Mendoza (2)*. En los alrededores de la mina de talco Dos Hermanos se conocen 12 cuerpos con magnesita, incluidos en masas serpentínicas. Los cuerpos se encuentran emplazados en el borde oriental de la porción sur de la Cordillera Frontal.

Bibliografía:

(1)- *Angelelli, V., Brodtkorb, M.K. de, Gordillo, C.E. y Gay, H.D., 1983*. Las Especies Minerales de la República Argentina. Subsecretaría de Minería. Publicación Especial. 528 pp.

(2)- *Fusari, C., 1999*. Magnesita de Cordillera Frontal, Mendoza. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:173-179.

MALAQUITA (MALACHITE)



Nombre: del griego *mallows*, en alusión a su color verde.

Datos cristalográficos: monoclinico, $2/m, P2_1/a$, $a=9.50$, $b=11.97$, $c=3.24 \text{ \AA}$, $\beta=98.45^\circ$, $Z=4$. SN=5.BA.

Difracción de rayos X: 5.99(6), 5.06(8), 3.69(9), 2.86(10), 2.82(4), 2.78(5), 2.52(6), 2.46(4), 10-399 (sint.).

Propiedades físicas: cristales aciculares a prismáticos, agrupados en ramilletes y rosetas, también compacto, mamelonar, botrioidal y estalactítico. Color verde a verde oscuro; raya verde pálida; brillo adamantino a vítreo. Clivaje $\{\bar{2}01\}$, $\{010\}$, $\{100\}$ y otras formas, fractura subconcoidal. $D=3,5-4$. $Pe=3,6$ a 4,05. Maclas según $\{100\}$ y $\{201\}$.

Propiedades ópticas: translúcido. Color según el pleocroismo: X=incoloro, Y=verde amarillento, y Z=verde oscuro, $\alpha=1.655$, $\beta=1.875$, $\gamma=1.909$. Biáxico (-), $2V=43^\circ$, orientación $X \wedge c=23^\circ 5'$, $Y=b$; $r < v$ fuerte.

Análisis químicos: la composición teórica es 19,90% CO_2 ; 71,95% CuO ; 8,15% H_2O .

Yacencia: mineral común de oxidación de yacimientos cupríferos.

Asociación: azurita, cuprita, tenorita, crisocola, calcosina, entre otros.

Localidades: fue reconocida, entre otras localidades, en:

a- vetas hidrotermales:

1- *Mina Capillitas, Catamarca (1)*. Depósito epitermal de alta sulfuración donde la malaquita es un mineral secundario junto a calcosina, covellina, limonitas, criptomelano y pirolusita.

2- *Mina Esperanza, Salta (2)*. Veta polimetálica donde es frecuente localizar a la malaquita acompañando a azurita como producto de alteración de bornita, calcopirita y calcosina.

3- *Distrito El Guaico, Córdoba (3 y 4)*. El distrito está conformado por vetas de Ag-Pb-Zn (véase anexo). La malaquita es el principal producto de oxidación de los minerales primarios de cobre, luego de la covellina.

b- areniscas continentales:

4- *Mina El Porvenir, Neuquén (5)*. Junto a azurita, impregna areniscas y conglomerados cretácicos.

5- *Mina La Providencia, Salta (6)*. La mineralización cementa un conglomerado polimíctico terciario. Se presenta junto a otros minerales oxidados de cobre (véase anexo).

6- *También* común en las areniscas continentales cretácicas de la provincia de Mendoza, como por ejemplo el yacimiento San Romeleo (7).

Bibliografía:

(1)- *Márquez Zavalía, M.F., 1990*. Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino, 1:344-347.

(2)- *Zappettini, E.O. 1999*. Mineralizaciones polimetálicas de los distritos El Queva-, La Poma- Incachule y Concordia, Salta. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:1603-1611.

(3)- *Sureda, R.J., 1978*. Las vetas de plomo, plata y zinc del distrito minero "El Guaico" en la provincia de Córdoba, República Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33(4):299-324.

(4)- *Candiani, J. y Sureda, R.J., 1999*. Distrito polimetálico El Guaico, Córdoba. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:661-670.

(5)- *Lyons, W.A., 1999*. Las areniscas cupríferas del Neuquén. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:1149-1158.

(6)- *Peralta, C.M. y Sureda, R.J., 1992*. Mina La Providencia, un yacimiento argentífero de la Puna de Jujuy, República Argentina. 4° Congreso Nacional y 1^{er} Congreso Latinoamericano de Geología Económica, 116-125.

(7)- *Centeno, R. y Fusari, C., 1999*. Mina San Romeleo, Mendoza. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:1147-1148.

NAHCOLITA (NAHCOLITE)



Nombre: dado en 1929 por su fórmula química, NaHCO₃-lita.

Datos cristalográficos: monoclinico, $2/m, P2_1/n$, $a=7.52$, $b=9.72$, $c=3.53 \text{ \AA}$, $\beta=93.19^\circ$, $Z=4$. SN=5.AA.

Difracción de rayos X: 3.48(3), 3.06(4), 2.96(7), 2.94(10), 2.60(10), 2.68(3), 2.21(4), 2.04(3), 15-700 (sint.).

Propiedades físicas: como agregados y masas porosas friables, cristales prismáticos elongados según [001]. Incoloro, blanco; raya blanca; brillo vítreo a resinoso según clivaje. Clivaje {101} perfecto, {111} bueno y {100} imperfecto, fractura conoidal. Frágil. Maclas de contacto y penetración comunes. $D=2,5$. $Pe=2,21$.

Propiedades ópticas: transparente. Incoloro, $\alpha=1.377$, $\beta=1.503$, $\gamma=1.583$. Biáxico (-), $2V=75^\circ$, orientación $Y=b$, $X \wedge C=27^\circ$; $r < v$ débil.

Análisis químicos: soluble en agua; la composición teórica es 52,39% CO₂; 36,89% Na₂O; 10,72% H₂O.

Yacencia: en depósitos de bórax, como precipitado de aguas termales; como eflorescencias en los bordes de lagunas salinas; como sólido en inclusiones fluidas.

Asociación: bórax, ameghinita, tincalconita, trona, halita, gaylussita.

Localidades:

1- *Tincalayu, provincia de Salta (1)*. Se presenta en cristales subidiomorfos de 40 mm de largo, asociados a bórax, ameghinita y tincalconita.

Bibliografía:

(1)- *Aristarain, L.F., 1993*. Nahcolita y sanbornita de Tincalayu, Salta, Argentina. Revista del Museo de La Plata (Nueva Serie). Sección Geología, 11:93-98.

NATRITA (NATRITE)



Nombre: dado en 1983 por *natrium*=sodio. Con anterioridad también denominada soda.

Datos cristalográficos: monoclinico, $2/m, C2m$, $a=8.90$, $b=5.23$, $c=6.04 \text{ \AA}$, $\beta=101.32^\circ$, $Z=4$. SN=5.AA.

Difracción de rayos X: 2.96(10), 2.62(3), 2.60(4), 2.55(6), 2.37(7), 2.25(4), 2.19(2), 2.18(4), 37-451.

Propiedades físicas: compacto, pseudo hexagonal. Incoloro, blanco amarillento a grisáceo; brillo vítreo. Clivaje {001} perfecto, {100} y {110} buenos. $D=3,5$. $Pe=2,54$.

Propiedades ópticas: transparente. Incoloro, $\alpha=1.410$, $\beta=1.535$, $\gamma=1.543$. Biáxico (-), $2V=28^\circ$, orientación $Y \approx b$.

Análisis químicos: la composición teórica es 41,52% CO_2 ; 58,48% Na_2O .

Yacencia: se deposita por evaporación de aguas portadoras de carbonato neutro de sodio, preferentemente de salinas, durante los meses de verano, mientras que en los de invierno lo hace como thermonatrita ($Na_2CO_3 \cdot H_2O$). En gran parte es el resultado de la descomposición de silicatos alcalinos, sin desconocer la posibilidad de su formación por la acción recíproca del cloruro o sulfato de sodio, sobre el carbonato de calcio en ciertas condiciones.

Asociación: con cloruros y sulfatos de sodio.

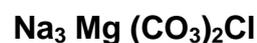
Localidades:

1- *Salares de la Puna (1)*. En los bordes de los salares se menciona pirssonita asociada a natrita y trona.

Bibliografía:

(1)- *Alonso, R.N., 1999*. Los salares de la Puna y sus recursos evaporíticos, Jujuy, Salta y Catamarca. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:1907-1921.

NORTHUPITA (NORTHUPITE)



Nombre: en homenaje a Charles H. Northup (1861-?) quien encontró el primer ejemplar.

Datos cristalográficos: cúbico, $2/m3$, $Fd\bar{3}$ o $Fd3m$, $a=14.069$, $Z=16$. SN=5.AA.

Difracción de rayos X: 8.08(5), 4.96(3), 3.21(4), 2.86(3), 2.70(8), 2.47(10), 2.37(3), 2.11(6), 19-1213.

Propiedades físicas: compacto y cristales octaédricos. Incoloro a verdoso pálido amarillento a grisáceo; brillo vítreo. Fractura concoidal. Frágil. $D=3,5$. $Pe=2,38$.

Propiedades ópticas: transparente a translúcido. Incoloro, $n=1.5144$. con birrefringencia anómala. Isótropo.

Análisis químicos: la composición teórica es 35,38% CO_2 ; 16,20% MgO ; 37,39% Na_2O ; 14,25% Cl ; $-O=Cl_2$.

Yacencia: mineral poco común que se forma en lagunas. Puede ser primario o secundario por reemplazo de otras especies.

Asociación: con cloruros y sulfatos de sodio.

Localidades:

1- *Laguna de las Tunas y Los Aparejos, Catamarca (1)*. Es significativa la presencia de este mineral en las lagunas mencionadas. En Los Aparejos se asocia a trona.

Bibliografía:

(1)- *del Blanco, M.A., Cábana, M.C. y de Barrio, R.E., 2001*. Características mineralógica y geoquímicas de depósitos evaporíticos del oeste de Catamarca. 7º Congreso Argentino de Geología Económica, 2:67-72.

PIRSSONITA (PIRSSONITE)



Nombre: dado en 1896 en homenaje a Louis V. Pirsson (1860-1919), petrógrafo y mineralogista norteamericano.

Datos cristalográficos: rómbico, $mm2$, $Fdd2$, $a=11.32$, $b=20.06$, $c=6.00 \text{ \AA}$, $Z=8$. SN=5.CB.

Difracción de rayos X: 5.13(7), 4.93(6), 3.15(5), 2.89(5), 2.65(9), 2.57(8), 2.51(10), 2.02(5), 22-476.

Propiedades físicas: compacto, granular, cristales hemimórficos, prismas cortos según {010}, también tabular {010}, o piramidal, también como eflorescencias. Incoloro a blanco, gris debido a inclusiones; brillo vítreo. Fractura concoidal. Frágil. $D=3-3,5$. $Pe=2,352$. Piroeléctrico.

Propiedades ópticas: transparente. Incoloro, $\alpha=1.504$, $\beta=1.510$, $\gamma=1.575$. Biáxico (+), $2V=31^\circ 3'$, orientación $XYZ=acb$; $r < v$ débil.

Análisis químicos: soluble en agua, la composición teórica es 36,35% CO_2 ; 23,16% CaO ; 25,61% Na_2O ; 14,88% H_2O .

Yacencia: mineral presente en evaporitas y salmueras.

Asociación: trona, natrita, shortita, bradleyita, gaylussita, entre otros.

Localidades:

1- *Salares de la Puna (1)*. En los bordes de los salares se menciona pirssonita asociada a natrita y trona.

Bibliografía:

(1)- *Alonso, R.N., 1999*. Los salares de la Puna y sus recursos evaporíticos, Jujuy, Salta y Catamarca. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:1907-1921.

REEVESITA (REEVESITE)

Nombre: dado en 1967 en honor al geólogo norteamericano Frank Reeves (1896-1986).

Datos cristalográficos: trigonal; $32/m, R3m$, $a=6.15$, $c=45.54 \text{ \AA}$, $Z=3/8$. SN=5.DA.

Datos de difracción de rayos X: 7.6(10), 3.8(5), 2.60(5), 2.30(4), 1.947(4), 1.735(2), 1.541(3), 1.510 (3), 26-1286.

Propiedades físicas: en laminillas hexagonales hasta 100 μm de diámetro y en drusas. Color verde o amarillo canario; brillo perlado. $D=2$. $Pe=2,87$.

Propiedades ópticas: transparente a translúcido. Incoloro con tintes verdosos o amarillentos, $\omega=1.72-1.735$, $\epsilon=1.63-1.65$. Uniáxico (-).

Análisis químicos: la composición teórica es 18,40% Fe_2O_3 ; 51,63% NiO; 5,07% CO_2 ; 24,90% H_2O .

Grupo mineral: grupo de hidrotalcita.

Yacencia: depósitos de Ni; como producto de meteorización en meteoritos.

Asociación: violarita, millerita, entre otros.

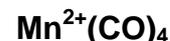
Localidades:

1- *Yacimiento San Santiago, Jagüé, La Rioja (1 y 2)*. Yacimiento niquelífero, veta de estructura brechosa. La mineralización es compleja (véase anexo). Entre las especies secundarias se encuentran: annabergita, becquerelita, autunita, zeunerita, uranospinita. Fue determinado por rayos X y microscopía electrónica. La reevesita de este depósito es de color amarillo ocre, es pulverulenta y está asociada a yukonita y sodiouranospinita.

Bibliografía:

(1)- *Morello, O., 2003*. Presencia de sodiouranospinita, yukonita y reevesita: Yacimiento San Santiago, La Rioja. Informe DEE N° 5-03, Comisión Nacional de Energía Atómica. Inédito.

(2)- *Morello, O. y Brodtkorb, M.K. de, 2004*. Presencia de sodiouranospinita, yukonita y reevesita, mina San Santiago, La Rioja. Tres nuevas citas de minerales en la República Argentina. 7° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 95-96.

RODOCROSITA (RHODOCHROSITE)

Nombre: dado en 1800 del griego *rhodon*, rosa y *chrosis* coloreado.

Datos cristalográficos: trigonal, $\bar{3}2/m, R3c$, $a=4.77$, $c=15.67 \text{ \AA}$, $Z=6$. SN=5.AB.

Difracción de rayos X: 3.67(3), 2.85(10), 2.40(2), 2.178(2), 2.005(2), 1.773(2), 1.766(3), 1.538(1), 44-1472 (*sint.*).

Propiedades físicas: en cristales pequeños, en drusas, en masas granulares espáticas, en agregados compactos, botrioidales o estalactíticos. Color rosa con distintas tonalidades; raya blanca; brillo vítreo a perlado. Clivaje {1011} perfecto, algunas veces partición según {0112}. Frágil. $D=3,5-4$. $Pe=3,70$.

Propiedades ópticas: transparente. Incoloro a rosa pálido, pleocroismo suave y absorción $O>E$; $\omega=1.810$, $\epsilon=1.597$. Uniáxico (-).

Análisis químicos: frecuentemente con sustituciones por Ca, Fe, Mg y Zn. Fue analizado por métodos tradicionales en la veta 9 (a y b), veta Ortiz (c), Veta 25 de Mayo (d), todas ellas en Capillitas, Catamarca, y en Farallón Negro, Catamarca (e); (f) composición teórica (Anthony *et al.*, 2003).

	a	b	c	d	e	f
MnO	57,10	29,80	55,81	30,81	41,41	61,71
ZnO	< 0,01	14,88	< 0,01	16,50	-	-
FeO	1,64	13,93	1,71	10,53	0,38	-
CaO	2,68	3,13	2,86	3,28	19,18	-

MgO	0,56	Vest.	0,87	0,88	1,00	-
CO ₂	37,99	37,45	38,41	37,85	37,40	38,29
S	0,02	0,05	0,02	0,03	-	-
SiO ₂	0,16	Vest.	0,10	0,10	-	-
Total	100,16	99,24	99,79	99,98	99,37	100,00

Polimorfismo y serie: forma dos series, una con calcita y otra con siderita.

Grupo mineral: grupo de calcita.

Yacencia: como ganga acompaña a sulfuros en vetas hidrotermales (meso y epitermales); en depósitos metasomáticos de alta temperatura; como mineral secundario en depósitos de hierro y manganeso.

Asociación:

a) vetas hidrotermales:

En menas de Ag-Pb-Zn-Cu con tetraedrita, galena, esfalerita, calcopirita en ganga de cuarzo, calcita, siderita, dolomita, fluorita, baritina.

En paragénesis de minerales de manganeso con manganita y alabandino.

b) depósitos metasomáticos de alta temperatura:

Con rodonita, friedelita, granate, braunita, alabandino, hausmanita y tefroita.

Observaciones: se denominó capillita a una variedad ferro-cincífera de rodocrosita; es de color castaño claro amarillento a castaño oscuro, de textura similar a la rodocrosita.

Localidades:

1- *Mina Capillitas, Catamarca (1 y 2)*. La rodocrosita del yacimiento polimetálico de Capillitas (véase anexo) por su estructura y hermosa coloración rosada, es una de las más llamativas del mundo. Se la utiliza como piedra semipreciosa. Se presenta como ganga, generalmente en masas botrioidales y son comunes las estalactitas.

2- *Agua Rica, Catamarca (3)*. Pórfido cuprífero- yacimiento epitermal. La rodocrosita se halló en venillas de color rosado fuerte de algunos centímetros de espesor.

3- *Yacimientos Farallón Negro y Alto de la Blenda, Catamarca (4)*. Cuenta con varios estadios de mineralización (véase anexo), en los que se ha reconocido como ganga a diferentes variedades de carbonatos: rodocrosita, rodocrosita cálcica, manganocalcita, kutnohorita, calcita y aragonita.

Bibliografía:

(1)- *Angelelli, V., Schalamuk, I.B. y Cagnoni, J., 1974*. La rodocrosita del yacimiento cuprífero de Capillitas, departamento Andalgalá, provincia de Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 29:105-127.

(2)- *Márquez Zavalía, M.F., 1990*. Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino, 1:344-347.

(3)- *Koukharsky, M. y Mirré, J.C., 1976*. Mi Vida prospect. A porphyry copper-type deposit in northwestern Argentine. Economic Geology, 5(71):849-863.

(4)- *Malvicini, L. y Llambías, E.J., 1963*. Mineralogía y origen de los minerales de manganeso y sus asociados de Farallón Negro, Alto de la Blenda y Los Viscos, Hualfín, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 18:177-200.

ROSASITA (ROSASITE)



Nombre: nombre dado en 1908 por las minas Rosas, Cerdeña, Italia.

Datos cristalográficos: monoclinico, $2/m, P2_1a$, $a=12.87$, $b=9.35$, $c=3.15 \text{ \AA}$, $\beta=90.36^\circ$, $Z=4$. $SN=5.BA$.

Difracción de rayos X: 6.05(9), 5.07(9), 3.69(9), 2.96(7), 2.60(10), 2.53(5), 2.50(4), 2.34(4), 36-1475.

Propiedades físicas: cristales aciculares formando costras mamelonares, esferulíticas o botrioidales de delgadas fibras que se disponen perpendicularmente a la superficie con aspecto afieltrado. Color verde a verde azulado y celeste. Clivaje en dos direcciones. Frágil. $D=4,5$. $Pe=4-4,2$.

Propiedades ópticas: transparente. Pleocroismo débil con X =verde esmeralda pálido y Z =verde esmeralda oscuro, $\alpha=1.673$, $\beta=1.796$, $\gamma=1.811$. Biáxico (-), $2V=33^\circ$, orientación $X=c$, $Y \wedge a \approx 10^\circ$.

Análisis químicos: La composición teórica (relación $\text{Cu}:\text{Zn}=1:1$) es 19,74% CO_2 , 35,68%, 36,50% ZnO , 8,08% H_2O .

Yacencia: es un mineral secundario poco común en la zona de oxidación de depósitos que contienen Cu y Zn .

Grupo mineral: grupo de rosasita.

Asociación: auricalcita, malaquita, brochantita, cuprita, tenorita, vanadinita, cobre nativo, entre otros.

Localidades:

1- *Mina Río Agrio, Neuquén (1, 2)*. Veta de sulfuros de base con ganga de baritina, asociados a diferentes sulfatos, carbonatos y arseniatos Recubre cavidades en cuprita. Determinado por rayos X y por-EDAX.

Bibliografía:

(1)- *Gay, H.D. y Domínguez, E.B.M., 1984*. Hallazgo de cornubita, olivenita, comelita y rosasita en la mina Río Agrio, departamento Picunches, Neuquén. 9° Congreso Geológico Argentino, 3:355-367.

(2) *del Blanco, M.A., 2000*. Paragénesis mineral de la mina Río Agrio, dpto. Picunches, provincia de Neuquén. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP. Publicación 6:109-115.

SCHRÖCKINGERITA (SCHRÖCKINGERITE)



Nombre: nombre dado en 1883 en homenaje a J. F. Schröckinger von Neudenberg (1814-1882), geólogo austríaco.

Datos cristalográficos: triclínico, $\bar{1}$, $P1$; $a=9.634$, $b=9.635$, $c=14.391$ Å, $\alpha=91.4^\circ$, $\beta=92.3^\circ$, $\gamma=120.3^\circ$. $Z=2$. $SN=5$. EG.

Datos de difracción de rayos X: 14.3(3), 8.48(7), 7.26(10), 5.42(2), 4.80(8), 4.167(2), 3.36(2), 2.876 (7), 2.39(2), 8-397 (sint.).

Propiedades físicas: agregados globulares o racimos de escamas pseudo hexagonales flexibles, aplanadas {001}, también en costras y pisolitas. Color amarillo verdoso; brillo vítreo, perlado en {001}. Clivaje perfecto {001}. $D=2,5$. $Pe=2,54$. Fluorescencia amarillo verdosa intensa bajo lámpara de luz ultravioleta. Radiactivo.

Propiedades ópticas: transparente. Color según el pleocroismo: X=incoloro, Y=Z=amarillo verdoso, $\alpha=1.489-1.496$, $\beta=1.539-1.545$, $\gamma=1.541-1.545$. Biáxico (-), $2V=0-22,5^\circ$, orientación XYZ = cba; $r < v$. Extinción no paralela a las caras, aproximadamente $1-2^\circ$.

Análisis químicos: la composición teórica es 32,19% UO_3 ; 18,93% CaO; 3,49 % Na_2O ; 2,14 % F; 14,20 % CO_2 ; 9,17 % SO_3 ; 20,28 % H_2O .

Yacencia: mineral secundario de minerales de uranio, común en areniscas continentales; también como eflorescencias en las paredes de minas.

Asociación: uraninita, "pechblenda", y otros minerales oxidados de uranio.

Alteración: producto de alteración de uraninita o de "pechblenda"

Localidades: fue identificado por rayos X en:

1- *Manifestaciones Papagayos, Soberanía e Independencia, dpto. Las Heras, Mendoza (1 y 2)*. La mineralización de uranio, "pechblenda", se ubica en vetas de cuarzo muy diaclasado, asociado a calcita y yeso. La schröckingerita se observa en cristales tabulares {010}, aislados o agrupados en rosetas; también en costras globulares y se encuentra junto a uranofano, metaautunita y fosfuranilita.

2- *Don Bosco y Don Otto, Salta (1 y 2)*. Manifestaciones estratoligadas en areniscas y pelitas cretácicas (véase anexo). La schröckingerita se presenta junto con tyuyamunita, carnotita, autunita, fosfuranilita, metatyuyamunita.

3- *Sonia y La Martita, Guandacol, La Rioja (1 y 2)*. En Sonia, la mineralización consiste en nódulos, guías y lentes de "pechblenda", junto con sulfuros, malaquita, calcantita y especies secundarias de uranio. En La Martita, la mena también consiste en nódulos, guías y lentes de "pechblenda", junto con bornita, calcosina, calcopirita, azurita, calcita, y minerales secundarios de uranio

4- *Sierra Cuadrada, Laguna Palacios, Cerro Chivos Sur, Los Andes y Los Adobes, Chubut (1 y 2)*. En este último yacimiento, la schröckingerita se presenta asociada a uranofano y fosfuranilita; el mineral se observa finamente diseminado o en pequeños nódulos de color amarillo, de 3-6 mm de diámetro.

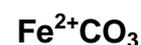
5- *Mina Huemul, dpto. Malargüe, Mendoza (3)*. Yacimiento estratoligado en areniscas y conglomerados continentales (véase anexo). La schröckingerita, de color verde grisáceo, pulverulenta y fluorescencia verde claro muy brillante, fue identificada en muestras de superficie y en las galerías.

6- *Yacimiento Laguna Colorada (4) y Bardas Coloradas (5), dpto. Paso de Indios, Chubut*. En ambos lugares, la schröckingerita, de color amarillo pálido a verdoso y brillo vítreo a perlado, presenta marcada fluorescencia verde amarillenta; forma "parches" o "racimos" diseminados irregularmente en la roca hospedante.

Bibliografía:

- (1)- Linares, E. y Toubes, R.O., 1960. Los minerales radiactivos de la República Argentina. 1^{ras} Jornadas Geológicas Argentinas, 3, 191-205.
- (2)- Toubes, R.O., Chaar, E. y Spikermann, J.P., 1973. Minerales radiactivos de la República Argentina. 5° Congreso Geológico Argentino, 1, 249-260.
- (3)- Brodtkorb, M.K. de, 1966. Mineralogía y consideraciones genéticas del yacimiento Huemul. Provincia de Mendoza. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 21(3):165-179.
- (4)- Saulnier, M.E., 1979-1980. Informes mineralógicos DEE N° 26-79, 16-80, 17-80 y 19-80, Comisión Nacional de Energía Atómica. Inéditos.
- (5)- Saulnier, M.E., 1981. Informe mineralógico DEE N° 10-81, Comisión Nacional de Energía Atómica. Inédito.

SIDERITA (SIDERITE)



Nombre: dado en 1845 por la palabra griega *sideros* = hierro.

Datos cristalográficos: trigonal, $3\ 2/m, R3c$, $\bar{a}=4.6916$, $c=15.3796$ Å, $Z=6$. SN=5.AB.

Difracción de rayos X: 3.59(3), 2.80(10), 2.35(2), 2.13(2), 1.965(2), 1.738(3), 1.732(4), 1.506(1), 29-696.

Propiedades físicas: comúnmente en cristales romboédricos con {1011} ó {0112} a menudo curvado o compuesto, también tabular, prismático o escalenoédrico, compacto, granoso de grano fino a grueso y botrioidal, planos de deslizamiento {0001} y {1011}. Color amarillo claro, gris pardo a rojizo, por oxidación pasa a pardo oscuro; raya blanca; brillo vítreo o sedoso. Clivaje {10 $\bar{1}$ 1} perfecto, fractura desigual a concoidal. Frágil. D=4. Pe=3,96.

Propiedades ópticas: translúcido. Color amarillo a pardo amarillento, $\omega=1.875$, $\epsilon=1.633$. Uniaxial (-). Dispersión fuerte.

Análisis químicos: fue analizado por métodos tradicionales en los yacimientos San Andrés y La Viuda, La Rioja y Paramillos de Uspallata, Mendoza.

	a	b	c	d	
FeO	41,7	44,6	47,2	62,01	a- San Andrés, La Rioja.
MnO	15,8	15,0	12,9	-	b- La Viuda, La Rioja.
CaO	3,0	2,8	0,3	-	c- Paramillos de Uspallata.
CO ₂ (calc)	37,6	38,7	39,6	37,99	d- Teórico. Anthony <i>et al.</i> , 2003.
Insol. en HCl	0,3	0,5	0,9	-	
Total	98,4	101,6	100,9	100,00	

Polimorfismo y serie: forma tres series: con magnesita, rodocrosita y smithsonita.

Grupo mineral: grupo de calcita.

Yacencia: en depósitos biosedimentarios con lutitas, arcillas y carbones; en yacimientos metamórficos de hierro; vetas de Pb-Ag-Zn de origen hidrotermal; en pegmatitas sieníticas nefelínicas; en carbonatitas.

Asociación: cuarzo, baritina, fluorita, sulfuros.

Localidades:

Se mencionan solo algunos ejemplos más estudiados:

a) yacimientos hidrotermales:

1- *Distritos argentíferos Caldera, Tigre y Cerro Negro, sierra de Famatina, La Rioja, (1)*. La siderita acompañada por cuarzo, constituye la ganga de minerales de plata, pirita, esfalerita, calcopirita, entre otros.

2- *Distrito polimetálico Mendoza Norte, Mendoza (2)*. Se caracteriza por la alta proporción de siderita manganesífera como acompañante de las vetas con cuarzo, pirita, calcopirita, oro, galena, esfalerita, tetraedrita y argentita.

3- *Mineralizaciones metalíferas en la sierra de la Huerta, San Juan (3)*. Se encuentra a la siderita, en cantidades apreciables, como ganga de galena argentífera, pirita, esfalerita, entre otros.

4- *Mina Capillitas, Catamarca (4)*. Es un mineral accesorio de este yacimiento vetiforme, se presenta como pequeñas crustificaciones a veces recubriendo rodocrosita y en rosetas.

5- *Prospecto Chinchillas, Jujuy (5)*. Complejo volcánico dómico dacítico. La siderita se halla como ganga acompañando a metales de base con Ag y Sn.

b) otros:

6- *Bahía Sloggett, Tierra del Fuego (6)*. En rocas sedimentarias, como nódulos o concreciones de grano fino en capas arcillosas carbonosas, terciarias.

7- *Las Choicas, Mendoza (7)*. Yacimiento de tipo *skarn*. La siderita acompañada por baritina, calcita y cuarzo constituyen la ganga de la mineralización de bornita, calcopirita, galena y esfalerita.

Bibliografía:

- (1)- *Schalamuk, I.B. y Logan, A.V., 1999.* Distrito argentífero Cerro Negro, La Rioja. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:1665-1671.
- (2) - *Lavandaio, E. y Fusari, C., 1999.* Distrito polimetálico Mendoza Norte, Mendoza. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:1705-1716.
- (3)- *Cardó, R. y Castro de Machuca, B., 1999.* Mineralizaciones metalíferas en la sierra de la Huerta, San Juan. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:865-875.
- (4)- *Márquez Zavalía, M.F., 1990.* Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino, 1:344-347.
- (5)- *Coira, B.L., Díaz, A., Chayle, W., Pérez, A. y Ramírez, A., 1993.* Chinchillas: un modelo de complejo volcánico dómico portador de depósitos de metales de base Ag y Sn, en puna Jujeña. 13° Congreso Geológico Argentino y 3^{er} Congreso de Exploración de Hidrocarburos, 4:270-276.
- (6)- *Angelelli, V., Brodtkorb, M.K. de, Gordillo, C.E. y Gay, H.D., 1983.* Las Especies Minerales de la República Argentina. Subsecretaría de Minería. Publicación Especial. 528 pp.
- (7)- *Centeno, R. y Fallet, J., 1999.* Yacimiento de cobre Las Choicas, Mendoza. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:1553-1555.

SINCHISITA-Ce (SYNCHYSITE-Ce)



Nombre: nombre dado en 1901. Proviene del griego por “confundir”; ya que originariamente se confundió con parisita.

Datos cristalográficos: monoclinico, pseudohexagonal, $2/m, C2/c$, $a=12.329$, $b=7.11$, $c=18.741$ Å, $\beta=102.68^\circ$, $Z=12$. SN=5.BD.

Difracción de rayos X: 9.1(6), 4.53(5), 3.55(10), 3.32(4), 2.80(10), 2.06(5), 1.934(5), 44-1431.

Propiedades físicas: cristales piramidales a tabulares. Color amarillo, castaño; brillo vítreo. Clivaje o partición {0001}, fractura subconcooidal. Frágil. $D=4,5$. $Pe=3.90$.

Propiedades ópticas: translúcido. Color amarillo pálido a gris castaño, pleocroismo débil, absorción $O < E$; $\omega=1.674$, $\varepsilon=1.770$. Uniáxico (+).

Yacencia: mineral accesorio hidrotermal presente en granitos y sienitas alcalinas, en pegmatitas y en areniscas.

Asociación: bastnäsita, parisita, xenotima, gadolinita entre otros.

Localidades:

1- *Distrito de Sierra Pintada, Mendoza (1).* Yacimiento uranífero en areniscas (véase anexo). En este distrito la synchysita es de color rosado, aspecto sacaroide; brillo mate y fractura irregular. Fue determinada por rayos X.

2- *Distrito de Zapata-Quimivil – Las Bayas (Pozo de Piedra), Catamarca (2).* Se presenta en agregados y cristales anhedrales de color castaño a rosado lacre. Se destaca, en esta área granítica, la presencia de dos fluorocarbonatos de Ca y tierras raras: synchysita asociada a apatita y bastnäsita-(Ce) asociada a hematita. Fue determinada por rayos X.

3- *Sierra de Hualfín-Las Cuevas, Catamarca (3).* En un área granítica se presenta en individuos anhedrales, de coloración rojiza y brillo mate. Fue determinada por rayos X.

Bibliografía:

- (1)- *Reyes Encinas, C.N., 1988.* Estudio mineralógico de muestras de la Sierra Pintada, provincia de Mendoza. Informe DEE N° 17-88, Comisión Nacional de Energía Atómica. Inédito.
- (2)- *Morello, O. y Reyes Encinas, C.N., 1990.* Estudio mineralógico sobre seis muestras procedentes de Zapata-Quimivil-Las Bayas, dpto. Belén, Catamarca. Informe DEE N° 5-90, Comisión Nacional de Energía Atómica. Inédito.
- (3)- *Reyes Encinas, C.N., 1990.* Estudio mineralógico de nueve muestras procedentes de la Sierra Hualfín-Las Cuevas, dpto. Belén, Catamarca. Informe DEE N° 17-90, Comisión Nacional de Energía Atómica. Inédito.

SMITHSONITA (SMITHSONITE)



Nombre: dado en 1832 en homenaje a James Smithson (1754-1828), cuyo generoso legado facilitó la fundación del Instituto Smithsonian en Washington, DC, EEUU.

Datos cristalográficos: trigonal, $\bar{3} 2m, R3c$, $a=4.65$, $c=15.02 \text{ \AA}$, $Z=6$. SN=5.AB.

Difracción de rayos X: 3.55(5), 2.75(10), 2.33(3), 2.11(2), 1.946(3), 1.776(1), 1.703(5), 1.515(1), 8-449.

Propiedades físicas: raramente bien cristalizado, comúnmente botrioidal, reniforme, estalactítico y en costras, también en masa compactas, terroso y friable. Incoloro, amarillo, pardo, gris o verde, según impurezas; raya blanca; brillo vítreo a perlado. Clivaje {1011} casi perfecto, planos de deslizamiento T{0001} y t{1011}, fractura concooidal a imperfecta. Frágil. $D=4-4,5$. $Pe=4,43$. Puede fluorescer en colores verdosos o celestes bajo luz ultravioleta.

Propiedades ópticas: transparente. Incoloro a pardo amarillento, verdoso, $\omega=1.842-1.850$, $\epsilon=1.619-1.623$. Uniaxial (-).

Análisis químicos: puede contener impurezas de Fe, Mn, entre otros, que le confieren distintos colores al mineral. La composición teórica revela 35,10% CO_2 ; 64,90% ZnO.

Polimorfismo y serie: forma dos series, una con rodocrosita y otra con siderita.

Grupo mineral: grupo de calcita.

Yacencia: producto de oxidación de esfalerita.

Asociación: hemimorfita, auricalcita, hidrozincita, cerussita, malaquita, azurita y anglesita, entre otros.

Localidades:

1- *Mina La Helvecia, La Rioja (1 y 2)*. Yacimiento de tipo estratoligado. La smithsonita asociada a hemimorfita fue explotada por más de 20 años, con una producción global del orden de 10.000 toneladas.

2- *El Llanito, 5 km al norte de la Helvecia, La Rioja (3)*. Brecha de clastos calizos cementada por minerales secundarios de zinc, smithsonita, hidrozincita, auricalcita y hemimorfita, procedentes de la meteorización de una mineralización similar a la de La Helvecia.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, A., 1979*. La Helvecia: un depósito estratoligado de Pb-Zn y baritina, provincia de La Rioja. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 34(4):311-330.

(2)- *Brodtkorb, A. y Brodtkorb, M.K. de, 1999*. Distrito La Helvecia (Plomo, cinc y bario), La Rioja. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:691-696.

(3)- *Pezzutti, N. y Brodtkorb, M.K. de, 1975*. La asociación auricalcita, smithsonita, hidrozincita y hemimorfita, de la manifestación el Llanito, provincia de La Rioja. 6° Congreso Geológico Argentino, 3:123-132.

TRONA (TRONA)



Nombre: dado en 1773 por la palabra de origen árabe *natrun*.

Datos cristalográficos: monoclinico, $2/m, I2/a$, $a=20.421$, $b=3,491$, $c=10.332 \text{ \AA}$, $\beta=106.45^\circ$, $Z=4$. SN=5.CB.

Difracción de rayos X: 9.77(59), 4.89(6), 3.20(2), 3.07(8), 2.65(10), 2.44(3), 2.25(3), 2.03(3), 29-1447.

Propiedades físicas: cristales con caras {001} y {100} dominantes y elongados según [010], puede ser fibroso, compacto, columnar. Incoloro, gris o amarillo claro. brillo vítreo. Clivaje {100} perfecto, fractura imperfecta a subconcooidal. $D=2,5-3$. $Pe=2,12$. Puede fluorescer bajo luz ultravioleta.

Propiedades ópticas: transparente. Incoloro, $\alpha=1.412$, $\beta=1.492$, $\gamma=1.540$. Biaxial (-), $2V=75^\circ$. Orientación $X=b$, $Z \wedge c=83^\circ$; dispersión $r < v$ fuerte.

Análisis químicos: analizado por métodos tradicionales en La Ernestina, La Pampa.

	a	b	c	
Na ₂ O	-	-	41,13	
NaHCO ₃	7,88	6,13	-	La Ernestina, La Pampa:
Na ₂ CO ₃	20,67	3,50	-	a- Cosecha de verano.
Na Cl	5,35	1,75	-	b- Cosecha de invierno.
Na ₂ SO ₄	51,41	84,00	-	c- Teórico. Anthony <i>et al.</i> , 2003.
H ₂ O	13,06	n.d.	19,93	
CO ₂	-	-	38,94	
Insol. en H ₂ O	1,03	n.d.	-	
Total	99,40	95,38	100,00	

Yacencia: en evaporitas lacustres, común en regiones áridas. Poco común por acción fumarólica.

Asociación: halita, glauberita, thénardita, mirabilita, yeso, entre otros.

Localidades:

1- *Mina La Ernestina, fosa de Utracán, La Pampa (1,2)*. Las aguas de la laguna, como las de otras cercanas, contienen esencialmente sulfato de sodio y sal común. Los porcentajes de sales en las costras salinas de un espesor desde escasos centímetros hasta 10 cm, varían según épocas de "cosecha", con aumento en los meses de verano para el carbonato y bicarbonato, tal como se observa en los análisis (a y b).

2- *Lago Ghío y otras lagunas, Santa Cruz (1)*. Se halló carbonato y bicarbonato de sodio en pequeñas proporciones.

3- *Salares de la Puna (3)*. En los bordes de los salares se menciona pirssonita asociada a natrita y trona.

4- *Lagunas al sur del Paso de San Francisco, Catamarca: Los Aparejos, Las Lozas, Cazadero Grande y San Francisco (4)*. Las especies salinas se presentan en eflorescencias en los sectores de playa de las lagunas. La mineralogía dominante es trona asociada a halita y thénardita subordinada.

Bibliografía:

(1)- *Angelelli, V., Brodtkorb, M.K. de, Gordillo, C.E. y Gay, H.D., 1983*. Las Especies Minerales de la República Argentina. Subsecretaría de Minería. Publicación Especial. 528 pp.

(2)- *Cordini, I.R., 1950*. Contribución al conocimiento de los cuerpos salinos de Argentina. Dirección General Ind. Minera. Anales 3.

(3)- *Alonso, R.N., 1999*. Los salares de la Puna y sus recursos evaporíticos, Jujuy, Salta y Catamarca. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E.O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35:1907-1921.

4)- *del Blanco, M.A., Cábana, M.C. y de Barrio, R.E., 2001*. Características mineralógica y geoquímicas de depósitos evaporíticos del oeste de Catamarca. 7º Congreso Argentino de Geología Económica, 2:67-72.